



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Relación entre el nivel de inteligencia lógico
matemática y el rendimiento académico en los
estudiantes de la asignatura de Desarrollo del
Pensamiento Matemático del primer ciclo de la
Facultad de Educación de la UNMSM durante el
semestre académico 2016 – I**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Docencia Universitaria

AUTOR

Miguel Angel ALVA RODRIGUEZ

ASESOR

Fidel Antonio CHAUCA VIDAL

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alva, M. (2017). *Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016 – I*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADO POR EL GRADUANDO DON MIGUEL
ANGEL ALVA RODRIGUEZ PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

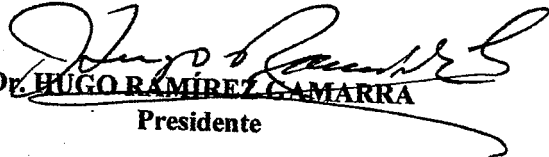
En la ciudad de Lima, a los 24 días del mes de noviembre de 2017, siendo las 10:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. HUGO RAMÍREZ GAMARRA (Presidente), Mg. FIDEL CHAUCA VIDAL (Asesor de tesis), Dr. GONZALO ALBERTO PACHECO LAY (Jurado Informante), Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA (Jurado Informante) y Mg. ALBERTO VÁSQUEZ TASAYCO (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis titulada: **"RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DEL PRIMER CICLO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNMSM DURANTE EL SEMESTRE ACADÉMICO 2016-I"**, que presenta Don MIGUEL ANGEL ALVA RODRIGUEZ, para optar el Grado Académico de Magíster en Educación, con Mención en Docencia Universitaria.

Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por el Mg. FIDEL CHAUCA VIDAL (Asesor de tesis), Dr. GONZALO ALBERTO PACHECO LAY (Jurado Informante) y Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA (Jurado Informante)

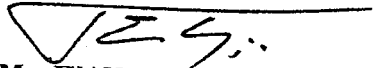
Después de haber escuchado la sustentación del graduando, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de:


Buena (16) Dieciséis

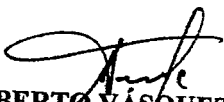
Como testimonio del acto que culminó a las 11:00 am horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a Don MIGUEL ANGEL ALVA RODRIGUEZ, como Magíster en Educación, con Mención en Docencia Universitaria.


Dr. HUGO RAMÍREZ GAMARRA
Presidente


Mg. FIDEL CHAUCA VIDAL
Asesor


Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA
Jurado Informante


Dr. GONZALO ALBERTO PACHECO LAY
Jurado Informante


Mg. ALBERTO VÁSQUEZ TASAYCO
Miembro del Jurado

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	9
1.1 FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2 OBJETIVOS	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.2 BASES TEÓRICAS	29
2.3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS	99
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	104
3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	105
3.2 TIPIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	110
3.3 ESTRATEGIA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS	111
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	112
3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	114
CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS	119
4.1 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.	120
4.2 PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS	167
4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	175
4.4 ADOPCIÓN DE DECISIONES	177
CONCLUSIONES	179
RECOMENDACIONES	181
BIBLIOGRAFÍA	182
ANEXOS	194
CUADRO DE CONSISTENCIA	194
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	196
NOTAS DE LOS ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO	201
INFORME DE JURADO EXPERTO	208

RESUMEN

La presente tesis titulada RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DEL PRIMER CICLO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNMSM DURANTE EL SEMESTRE ACADÉMICO 2016- I, está ubicada dentro del contexto de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, la concepción de inteligencia de Jean Piaget, la clasificación de los objetivos educativos según Bloom y su relación con el rendimiento académico.

Se parte de la hipótesis, que el nivel de inteligencia lógico-matemática se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Desarrollo del Pensamiento Matemático. Se ha investigado las diferentes definiciones de la inteligencia, las definiciones de lógica, matemática y la inteligencia lógico-matemática. Asimismo, se indagó sobre la existencia de diferentes instrumentos de medición de la inteligencia lógico-matemática y la importancia de este tipo de inteligencia en el ámbito educativo. Por otro lado, se investigó sobre las diversas definiciones de rendimiento académico, los factores influyentes, indicadores y evaluación del rendimiento.

Como la investigación es de carácter correlacional, para comprobar la hipótesis de trabajo se ha aplicado la estrategia de diseñar y emplear un instrumento para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática y, por otro lado, se ha considerado la nota promedio en el curso de Desarrollo del Pensamiento Matemático como la medida del rendimiento académico. En ambas variables se ha establecido 5 niveles de desarrollo.

En el proceso de prueba de hipótesis se empleó un nivel de significación igual a 0.05 (5%), es decir, se tuvo un 95% de confiabilidad en que la decisión que se ha tomado es la correcta, asimismo se consideró 16 grados de libertad y se seleccionó 180 estudiantes como muestra representativa de un total de 242 estudiantes. Después se aplicó la prueba estadística “Chi-cuadrado” para determinar si las dos variables de la hipótesis están relacionadas.

Los resultados del estudio han determinado que un mayor nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática conlleva a obtener un mayor rendimiento en el área de “Desarrollo del Pensamiento Matemático”.

INTRODUCCIÓN

Hace muchos años atrás cuando se enseñaba la matemática y aún en el siglo XXI, el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en el estudiante dentro del proceso educativo era y sigue siendo muy dificultoso, para maestros, estudiantes y padres de familia, pues, para el aprendizaje de la matemática confluye una gran cantidad de factores los cuales no son manejados de forma óptima. Así, tenemos a los maestros quienes no investigan ni se capacitan de forma permanente y siguen aplicando la metodología tradicional basada en la clase magistral que no está alineada a la realidad del estudiante ni a las exigencias que demanda la sociedad actual, como prueba de ello, muchos docentes no tienen un buen dominio de los medios tecnológicos. Por otro lado, la familia que en muchos casos no está comprometida con dar el suficiente apoyo a la labor docente. Todo esto influye y conlleva a que el estudiante pierda el interés y la motivación por apropiarse de nuevas habilidades, destrezas y capacidades que le permitan desarrollar su pensamiento lógico-matemático para poder aplicarlo en todas las áreas de estudio. En consecuencia, los estudiantes tienen un bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática y muchos abandonan la escuela.

La muestra de este bajo rendimiento académico se evidencia fácilmente en los resultados alcanzados en las pruebas PISA que fueron tomadas en los años 2009 y 2013, en las cuales participó el Perú y quedó en los últimos lugares. Esto nos permite ver la crisis sobre la falta de un aceptable nivel en el pensamiento lógico-matemático.

Razonar de forma lógica y utilizar nociones matemáticas son capacidades mentales necesarias para poder desenvolvernos de forma excelente en la solución de cualquier problema de la vida real o hipotética y por ello

debemos desarrollarlos durante toda la vida; esto incluye la etapa escolar y superior. Así, en muchas situaciones necesitamos encontrar, elaborar y/o aplicar hipótesis, regularidades y patrones para poder explicar muchos sucesos científicos o cotidianos y finalmente dar la solución a cualquier problema del ámbito real o imaginario sin importar el área profesional.

Por ello, los estudiantes deben de estar en un ambiente de aprendizaje en el cual se considere sus intereses, preferencias y ritmos en el aprender. Por tal motivo, el aprendizaje debe ser significativo, deben de aprender a partir del juego, observación, descubrimiento y resolviendo problemas de su entorno real que sean de una adecuada demanda cognitiva según su edad y capacidad. Esto permitirá que el estudiante se dé cuenta de la falta que le hace de ciertos conocimientos y pueda buscar y encontrar en su entorno las herramientas que le permitan desarrollar sus capacidades cognitivas y así con la práctica elevar el nivel de desarrollo de su pensamiento lógico-matemático.

Según lo señalado, un indicador muy preciso de cuan efectivo ha sido el aprendizaje de la matemática es cuando el estudiante esta frente a una situación nueva y concreta y puede transferir todo lo aprendido para lograr dar solución a esta situación problemática o construir una nueva situación problemática. En otras palabras, la persona tiene que hacer uso de su inteligencia lógico-matemática para poder buscar entre sus conocimientos aquello que le permitirá construir soluciones y lograr resolver problemas y en particular problemas que involucren cuestiones de lógica y de matemática.

Una de las variables que tiene un mayor respaldo empírico por estar asociada con el rendimiento académico es la inteligencia lógico-matemática. Los estudios en el presente trabajo muestran que la inteligencia lógico-matemática constituye una capacidad matemática que presenta una estrecha asociación con el rendimiento académico en el área de matemática, expresada a través de las notas de los estudiantes. Esto es, mientras los estudiantes presentan un mayor nivel de inteligencia lógico-matemática tienden a tener un mayor rendimiento académico en la asignatura de matemática.

Los estudiantes que más éxito tienen en el aprendizaje de las matemáticas generalmente son aquellos que usan diversas estrategias de procesamiento de la información como los esquemas, gráficos o la comprobación para poder incorporar de forma significativa la nueva información. Manifiestan gran facilidad para distinguir entre un razonamiento correcto y otro incorrecto pues pueden construir una estructura sólidamente argumentada basada en

principios inductivos y deductivos. Son capaces de decir con precisión las relaciones que hay entre los objetos y los conceptos sobre estos objetos. Los estudios corroboran la presencia de diferencias significativas en los niveles de inteligencia lógica y en diversas áreas del desempeño académico en función de la extracción socio-económica de los alumnos según afirma Cervini, Okpala, Klinger y Mizala (citado por Cerda, 2012).

Lo manifestado permite hipotetizar de tal forma que si una persona hace inherente los esquemas lógicos y los aplica en cualquier situación entonces conseguirá aumentar su inteligencia general y por ende mejorar su éxito personal y profesional pues la inteligencia general le permite pensar y razonar con mayores soportes para dar soluciones a cualquier problema.

Lo mencionado permite sustentar que los estudiantes que presentan altos niveles de inteligencia lógica-matemática también muestran altos desempeños académicos, esto nos conlleva a que se debe de impulsar su desarrollo como una solución frente al fracaso escolar y en particular en el aprendizaje de la matemática. En otro estudio con estudiantes talentosos se encontró que ellos solo se distinguen de sus compañeros en tener un mayor dominio de la lógica y de nociones matemáticas, ya que en características académicas y socio afectivas estaban en igual de condiciones que sus pares. Flanagan y Arancibia (citado por Cerda, 2012).

Nuestra investigación al situarse dentro de la temática de actualidad, prueba su vigencia y pertinencia. La importancia y validez que toma este trabajo alcanza, por sus resultados, a los estudiantes y docentes que pertenecen al nivel secundaria de EBR, así mismo, a toda la comunidad educativa de la Facultad de Educación de la UNMSM, quienes podrán tener

a su alcance los resultados estadísticos y conclusiones que pueden ser usados en la formación profesional y en otras investigaciones.

En consecuencia, la estructura de esta investigación se presenta en cuatro capítulos y ha seguido las pautas que la Unidad de Post-Grado de la Facultad de Educación de la UNMSM utiliza a través de su esquema de tesis, a saber: El capítulo I denominado Planteamiento del Estudio contiene la fundamentación y formulación del problema, los objetivos, la justificación de la investigación, las hipótesis y finalmente se identifican y clasifican las variables. En el capítulo II denominado Marco Teórico, se presentan los antecedentes, las bases teóricas y las definiciones conceptuales de los términos importantes. En el capítulo III: Metodología de la investigación, se presenta la operacionalización de variables, se tipifica la investigación y se diseña la estrategia para la prueba de hipótesis, se determina la población y muestra, además se presenta el instrumento de recolección de datos. Finalmente, en el capítulo IV: Trabajo de campo y proceso de contraste de hipótesis, se hace la presentación, análisis e interpretación de los datos, se desarrolla el proceso de prueba de hipótesis, se discuten los resultados y se adoptan decisiones. Finalmente se presenta las conclusiones y los anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Desde inicios del siglo XX, autores como Catell, Binet, Simon, Stern entre otros han investigado una variedad de teorías sobre la inteligencia, no obstante, éstas estaban centradas en considerar a la inteligencia como una capacidad general y para medir dicha capacidad intelectual Binet creó el primer test que lo hizo posible. Posteriormente, Stern en 1912 perfecciona dicho test e introduce el término de coeficiente intelectual (CI), el cual mide la capacidad general de las personas, mediante la fórmula de una proporción entre la edad mental con la edad cronológica multiplicada por 100 como señala Coll, Palacios y Marchesi (citados por Huerta, Giles, Rojas, Cerdán, Huerta, Huerta y Huaraca; 2010).

La aparición de esta escala de medición, dio cabida a psicólogos y educadores para evaluar un proceso tan complejo, como lo es la inteligencia y así poder predecir el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, estos test de medición de la inteligencia general se centraban en medir el conocimiento en el área de matemática y lingüística. Es decir, mientras el estudiante tenía un mayor puntaje en este test, implicaba que era más inteligente. Esto no consideraba que haya varios tipos de inteligencia como lo entendía Howard Gardner. Otra cuestión, es el no considerar las diferencias culturales a las que están expuestas las personas, por ende, no era tan confiable.

Todo eso, se desarrolló en el contexto en el cual la educación en aquellos tiempos era netamente memorística y pasiva, el estudiante más inteligente era el que repetía un mayor repertorio de frases de memoria o un mayor número de fórmulas matemáticas. El estudiante era un agente pasivo en la educación, por lo cual, tenía que estar sentado y muy atento a cada cosa que decía el profesor, pues este era el erudito que lo sabía todo y debía de llenar las mentes de los estudiantes con información. Se consideraba que todos tienen la misma capacidad para aprender matemáticas o lenguaje. La evaluación solo era una medición de la cantidad de información que ha memorizado el estudiante. Es

decir, la escuela se centra en el qué y en el cuánto aprenden los estudiantes, olvidando el cómo aprende y los procesos subyacentes en el aprendizaje.

Años después aparece Piaget, quien cambia el enfoque que solo estaba centrado en la cantidad de información que debe de retener el estudiante y los contenidos exactos que tienen que manejar obligatoriamente. El enfoque Piagetiano le da relevancia a los aspectos cualitativos de la inteligencia y logra reducir la importancia del llamado coeficiente intelectual.

De esta forma, Piaget propone que el funcionamiento intelectual posee dos características esenciales la organización y la adaptación, por lo que plantea la inteligencia como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones y que para poder ser medida y relacionada con la vida en general era necesario establecer vínculos entre “el organismo y el medio” señalado por Rodríguez y Zubiría (Citados por Molero, Salz y Esteban; 1998).

Piaget pronto centró su estudio en las propiedades de la mente y los principios de evolución psíquica que comparten los seres humanos, estudiando el proceso mediante el cual se puede categorizar la evolución del niño en base a la construcción de su conocimiento acerca del mundo, estableciendo etapas del desarrollo cognitivo. Sin embargo, al enfocarse tanto en el individuo dejó a un lado la incidencia de factores sociales, desatendiendo las diferencias individuales entre las personas de una misma cultura, y aquellas interculturales (Gomis, 2007).

No obstante, Piaget arma toda su teoría del desarrollo de la inteligencia en base a un solo tipo de inteligencia, según lo dice la teoría de Gardner. Arma sus descripciones de cada estadio de la inteligencia en base al pensamiento matemático-físico. Es decir, reduce todas las inteligencias a solo la inteligencia lógico-matemática.

La influencia de la teoría de Piaget en la educación fue amplia. Entre los aportes a la educación tenemos:

- El niño debe de relacionarse con su ambiente para construir sus propias estructuras cognitivas y poder aprender. Esto trae consigo la naturaleza interactiva del proceso enseñanza aprendizaje.

- El uso de los términos conocidos como asimilación y acomodación hace que sea necesario realizar un proceso en cada sesión de clase, el cual es llamado el conflicto cognitivo.
- La adaptación de los contenidos a las capacidades intelectuales de los niños de acuerdo al estadio en el que se encuentren.
- Conocimiento del desarrollo del pensamiento matemático y también del físico. En base a sus cuatro estadios (sensorio motor, pre operacional, operaciones concretas y operaciones formales).
- En el proceso de enseñanza aprendizaje el error constituye un medio efectivo para que el niño aprenda.

Finalmente, Piaget establece una serie de componentes del pensamiento lógico-matemático considerando la clase de relación que se constituye entre los objetos. Estos componentes o nociones son: concepto de número, autorregulación, comparación, clasificación, secuencia y patrón, y distinción de símbolos (Castañón, 2010)

En las últimas décadas ha surgido un interés creciente en ampliar esta concepción de la inteligencia, a modo de integrar otras cualidades de los individuos. Una de las teorías de inteligencia que ha tenido gran aceptación dentro del campo educativo, es la teoría de Inteligencias Múltiples (IM) de Gardner que plantea la existencia de no sólo una inteligencia única e inamovible, sino de ocho tipos de inteligencias: lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, kinestésico-corporal, interpersonal, intrapersonal y naturalista señalado por Gardner, Pérez y Beltrán (citados por Aliaga, Ponce, Bulnes, Elizalde, Montgomery, Gutiérrez, Delgado, Perea, y Torchiani; 2012).

La teoría de las inteligencias múltiples, constituye una herramienta idónea para la evaluación de las distintas habilidades del estudiante e invita a reflexionar, si realmente son áreas matemáticas y lingüísticas las que se relacionan con un alto nivel rendimiento académico, como se evidenció en el estudio de Chan (2004), donde los estudiantes considerados a nivel escolar como superdotados, puntuaron mayores niveles en inteligencia lógico-matemática e inteligencia lingüística. La inteligencia ha sido un factor que se ha considerado

predictor del rendimiento académico de los estudiantes dentro de las instituciones educativas (Edel, 2003).

Al término del siglo XX y principios del XXI la sociedad viene experimentando fuertes cambios en la ciencia y en la tecnología. La sociedad del conocimiento, exige que los estudiantes estén preparados ya no para memorizar, si no para que puedan ser capaces de seleccionar la información, organizarla, analizarla, comprenderla y aplicarla; y así ser profesionales competentes en su lugar de trabajo.

En base a todos los cambios que está atravesando el mundo debido a la globalización, es que nuestro país sigue ese mismo rumbo, y esto lo hace evidente en su DCN (diseño curricular nacional). Aquí se plantea las capacidades generales que deben de desarrollar los estudiantes. Entre las principales capacidades cognitivas que se recomiendan desarrollar en los estudiantes de Educación Básica encontramos: el razonamiento lógico, orientación espacio-temporal, expresión oral y escrita, socialización, pensamiento creativo, pensamiento crítico, solución de problemas (Pensamiento Resolutivo) y toma de decisiones.

Habiendo situado en un marco contextual a la inteligencia lógico-matemática, nos proponemos investigar si la inteligencia lógica-matemática que plantea Howard Gardner tiene relación con el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de “desarrollo del pensamiento matemático” en la facultad de educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

Problema general

¿Qué relación existe entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I?

Problemas Específicos

- ¿Existe relación entre el nivel de desarrollo del componente concepto de número y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?
- ¿El nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón se correlaciona con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?
- ¿Existe relación entre el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?
- ¿El nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos se correlaciona con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?

2. OBJETIVOS

Los objetivos indican lo que se pretende lograr en la investigación, en consecuencia, constituyen guías del estudio. Nuestro sistema de objetivos se centra en el ámbito educativo y pretende establecer una relación entre las variables inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico.

Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

Objetivos Específicos

- Conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente concepto de número y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
- Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
- Conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

- Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

3. JUSTIFICACIÓN

Los bajos resultados que ha alcanzado el Perú en los exámenes tanto nacionales como internacionales, entre los que se encuentra la prueba ECE (Evaluación Censal de Estudiantes) y PISA (Programme for International Student Assessment), y las evaluaciones formativas realizadas en los centros educativos constituyen indicadores de las dificultades que hay en la educación. Esto se refleja en informes valorativos no positivos que constituyen una situación preocupante para la comunidad educativa. En general, en muchas instituciones educativas tanto nacionales como particulares se presenta un bajo rendimiento académico en los estudiantes, tanto en primaria como en secundaria. El ámbito de la educación superior no es ajeno a esta lamentable situación de insuficiente rendimiento académico. De forma particular la matemática es una de las ciencias básicas donde se observa con mayor frecuencia un mayor número de estudiantes con dificultades académicas.

Esto conlleva a situaciones negativas como el desgano de los estudiantes por no lograr sus objetivos académicos, y la frustración de los maestros que implementan distintas estrategias de enseñanza sin alcanzar resultados significativos. En consecuencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje es percibido por la comunidad educativa como desmotivadora y de difícil solución.

No es muy conocido por los docentes y la comunidad educativa las diferentes variables que intervienen en el logro de aprendizaje de los estudiantes de los diferentes niveles educativos: primaria, secundaria y superior. Los hábitos de estudio del estudiante, la infraestructura del centro de estudios, las estrategias de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, el nivel de inteligencia lógico matemática son algunos de los principales factores asociados al aprendizaje y en consecuencia influyen en el rendimiento académico del estudiante.

Por otro lado, el siglo XXI, con sus grandes avances en ciencia y tecnología demanda a que las personas puedan desarrollar una serie de capacidades cognitivas entre las que se encuentra el razonamiento lógico matemático. Por eso, en lugar de memorizar contenidos y repetirlos incansablemente, el estudiante debe de desarrollar un suficiente nivel de razonamiento lógico matemático, pues así estará en la capacidad de dar solución a todo tipo de problemas que como sabemos involucran cuestiones de lógica y de relaciones con números. Son muchas las investigaciones como las de Cerda, Ortega, Pérez, Flores y Melipillán (2011) las que han estudiado y comprobado que el razonamiento lógico es condición necesaria, aunque no suficiente para que la persona tenga éxito en resolver cualquier tipo de problema y, por tanto, ser competente en cualquier tarea que se le asigne. El caso contrario significaría que si el discente presenta un bajo nivel de razonamiento lógico entonces tiene mayores dificultades para solucionar problemas y esto se demuestra en un menor rendimiento académico.

Así mismo, mucho se habla del rendimiento académico y aún más cuando se trata del rendimiento en matemática, donde la comunidad educativa se preocupa por mejorarlo. Es la labor de todos los docentes tener en claro los múltiples factores que se relacionan con la variable señalada como son: los de tipo personal, social e institucional. De todos estos, el nivel de razonamiento lógico del estudiante es uno de los principales, motivo por el cual se eligió como una de las variables junto al rendimiento académico para verificar su relación.

Se ha elegido abordar el estudio de la primera variable desde la teoría de las inteligencias múltiples, y en particular de la inteligencia lógico-matemática, además de algunos valiosos aportes de la teoría de Piaget como los componentes del razonamiento lógico-matemático; y por otro lado para estudiar la segunda variable, el rendimiento académico, se considera múltiples estudios como los de Garbanzo Vargas, quien sostiene la existencia de múltiples factores asociados con dicha variable. Se quiere establecer una correlación entre estas dos variables mencionadas para así poder elevar el rendimiento académico de los estudiantes del nivel universitario y dar un aporte importante a la educación peruana.

Este contexto permite indagar acerca de la correlación de la inteligencia lógico-matemática con el rendimiento académico de los estudiantes con el propósito de determinar posibles relaciones de dependencia entre unas y otras, según nos sugieren algunos estudios como el de Castro (citado por Aliaga, Ponce, Bulnes, Elizalde, Montgomery, Gutiérrez, Delgado, Perea y Torchiani; 2012). De esta manera, se busca apoyar estudios como el que señalamos anteriormente, los cuales nos dicen que un mayor nivel en la inteligencia lógico-matemática genera un mayor rendimiento académico en el área de matemática. Así, la tarea será extender esas investigaciones al ámbito universitario, pues el desarrollo de la inteligencia y en particular de la inteligencia lógico-matemática se da a lo largo de toda la vida.

Esta verificación de la relación de las variables inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico en la sub área de desarrollo del pensamiento matemático, permitirá que los docentes comprendan la importancia de seguir desarrollando la inteligencia lógico-matemática para lograr en los estudiantes un buen aprendizaje y en consecuencia un adecuado rendimiento académico en dicha área. Los docentes obtendrán una serie de pautas para que puedan desarrollar con mayor facilidad el pensamiento lógico-matemático en base a los componentes que tiene este tipo de pensamiento. Así mismo, se construirá y estandarizará un instrumento para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática alcanzado por el alumno en el nivel universitario.

De otro lado, los estudiantes de la facultad de educación de la UNMSM serán los más beneficiados con esta investigación, puesto que, podrán tener acceso a la información sobre los componentes que deben de desarrollar para seguir mejorando en el tipo de pensamiento lógico-matemático y obtener mejores notas. Como plantea Howard Gardner, el estudiante que desarrolla un adecuado grado de pensamiento lógico matemático construye soluciones y resuelve situaciones problemáticas, estructura elementos para realizar deducciones y las fundamenta con argumentos sólidos. Es decir, el estudiante universitario estará preparado para enfrentarse a muchas situaciones de su vida diaria que le permitan razonar de manera lógica y siguiendo ciertos patrones matemáticos para poner en práctica lo que se ha dedicado a desarrollar.

4. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con la finalidad de direccionar el presente estudio, dar explicaciones que se apoyan en nuestro marco teórico y proponer argumentos que muestren la relación existente entre las variables de estudio, se formula el siguiente sistema de hipótesis como alternativa de solución al problema planteado:

Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

Hipótesis Específicas

- El nivel de desarrollo del componente concepto de número se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
- Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

- El nivel de desarrollo del componente noción de clasificación se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
- Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Identificación de las variables:

- Variable 1: Inteligencia lógico-matemática
- Variable 2: Rendimiento académico

Clasificación de las variables: considerando la clasificación que hace Mejía (2005)

- Variable 1: Inteligencia lógico-matemática
 - Por su naturaleza: Atributiva
 - Por la posesión de la característica: Continua
 - Por el método de medición de variables: Cuantitativa
 - Según el número de valores que adquiere: Polítomía
- Variable 2: Rendimiento académico
 - Por su naturaleza: Atributiva
 - Por la posesión de la característica: Continua
 - Por el método de medición de variables: Cuantitativa
 - Según el número de valores que adquiere: Polítomía

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- ALIAGA, Jaime; PONCE, Carlos; BULNES, Mario; ELIZALDE, Roger; MONTGOMERY, William; GUTIÉRREZ, Víctor; DELGADO, Eliana; PEREA, José y TORCHIANI, Richard (2012) *Las inteligencias múltiples: evaluación y relación con el rendimiento en matemática en estudiantes del quinto año de secundaria de Lima metropolitana*. En esta investigación publicada en la Revista de Científica de Psicología de la UNMSM, los autores ponen a prueba la hipótesis acerca de que la inteligencia múltiple lógico matemática se relaciona significativamente con el rendimiento escolar en matemática, y más con el rendimiento académico general, en comparación con otras inteligencias múltiples. Para ello, elaboraron el Cuestionario de Inteligencias Múltiples (CUIM) basado en el marco teórico propuesto por Gardner, empleándose para establecer sus características psicométricas una muestra de 1291 estudiantes de ambos sexos del quinto año de secundaria y estudiantes universitarios y preuniversitarios con un decidido interés por seguir una carrera universitaria, y por pintores y danzantes.

La hipótesis fue contrastada en una segunda muestra compuesta por 960 estudiantes del quinto año de secundaria. Los estudiantes secundarios de ambas muestras provinieron de 14 instituciones educativas de gestión estatal y privada ubicadas en los diversos distritos de Lima Metropolitana. Se demostró que la inteligencia lógico-matemática se relaciona directamente con el rendimiento en matemática y con el rendimiento escolar general. De igual forma, se demostró que la inteligencia lógico-

matemática y la lingüística se correlacionan con el rendimiento general. Finalmente, que no solo la inteligencia lógico-matemática, sino la cinestésica, musical, intrapersonal, lingüística y espacial se asocian con el rendimiento en matemática.

- CERDA, Gamal; ORTEGA, Rosario; PÉREZ, Carlos; FLORES, Cesar y MELIPILLÁN, Roberto (2011) *Inteligencia lógica y rendimiento académico en matemáticas: un estudio con estudiantes de Educación Básica y Secundaria de Chile*. Esta investigación publicada en la Revista Científica Anales de Psicología de la Universidad Concepción de Chile, presentó los resultados de un estudio en la población escolar chilena llevados a cabo en una muestra representativa de estudiantes de Educación Básica y Media (N=4446), sobre un Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS). Los resultados indicaron que la escala TILS es un instrumento con buena consistencia interna y permite observar diferencias significativas en el nivel de inteligencia lógica en función de la edad, sexo y dependencia administrativa del establecimiento al cual asisten los estudiantes. El estudio concluye afirmando que existe una relación positiva y significativa de la inteligencia lógica con el rendimiento académico general y en particular en el área de matemática. Finalmente, se verificó que, en un estudio con 493 estudiantes divididos en dos grupos, los talentosos y otro grupo común, que la única diferencia que hubo es que los primeros presentan un nivel de inteligencia lógica significativamente alto.
- BUITRÓN, Indira y ORTIZ, José (2012) *Influencia de las inteligencias: lógica matemática y espacial en el rendimiento académico en el área de matemáticas de las estudiantes de octavo grado de Educación Básica del colegio nacional Ibarra “periodo académico 2011-2012”; manual de razonamiento lógico matemático para potenciar el rendimiento académico*. En este trabajo de investigación, previo a la obtención del grado académico de licenciado en Ciencias de la Educación por la Universidad Técnica del Norte de Ecuador, el objetivo general fue determinar la influencia de las inteligencias: lógico-matemática y espacial en el rendimiento académico de las estudiantes de octavo grado de Educación Superior Básica del Colegio Nacional Ibarra. La población y muestra de la investigación fue de 150 estudiantes. El diseño metodológico que se seleccionó fue la investigación bibliográfica y de campo de tipo descriptiva.

La innovación en esta investigación es que se busca nuevos procedimientos para entrenar la inteligencia lógico-matemática y desarrollar la inteligencia espacial en las estudiantes de los octavos grados de educación básica con actividades divertidas, talleres que fomentan el juego como medio para hacer posible la meta señalada; además de los muchos materiales educativos y las autoevaluaciones formativas que están diseñadas para potenciar el trabajo colaborativo en todos los espacios, cuyo propósito es formar de manera holística a los estudiantes de educación básica. El trabajo concluye que existe una elevada influencia de las inteligencias lógico- matemática y espacial en el rendimiento académico en las estudiantes de octavo grado de educación superior básica, pues, se confirmó que estas inteligencias ayudan a desarrollar las capacidades académicas en cualquier asignatura.

- AYORA, Rosa (2012) *El razonamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de La Escuela Teniente Hugo Ortiz, de la comunidad Zhizho, Cantón Cuenca, provincia del Azuay*. Esta tesis de investigación fue presentada para la obtención del título de licenciada en Ciencias de la Educación con mención en Educación Básica en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. La investigadora tuvo como objetivo conocer el tipo de correlación entre las variables razonamiento lógico matemático y rendimiento académico. En el desarrollo del estudio se demostró que el escaso razonamiento lógico provoca un bajo nivel de aprendizaje en algunas áreas y un bajo rendimiento académico general. Entre sus conclusiones, la autora mencionó que el 80% de estudiantes muestra un bajo nivel en cuanto al razonamiento lógico y cálculo matemático y esto explicó las dificultades en el aprendizaje de la matemática que se manifestó en un bajo rendimiento académico. Al finalizar el trabajo se propuso una alternativa para mejorar el razonamiento mediante la estrategia didáctica denominada “Aprendizaje Basado en Problemas”, que fomenta el desarrollo de Capacidades y destrezas que necesitan los estudiantes para aplicar la lógica en su vida diaria.
- CERDA, Gamal (2012) *Inteligencia lógico matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo*. En esta investigación, previa a la obtención del grado académico de doctora en Psicología por la Universidad de Córdoba,

España; el investigador tuvo como objetivo determinar si los estudiantes con elevado nivel de inteligencia lógica y razonamiento formal presentan un alto rendimiento académico en matemática y en su rendimiento general. Se aplicó un muestreo estratificado según el tipo de institución educativa: Particulares Pagados (Clase Social Alta), Particulares Subvencionados (Clase Social Media) y Municipalizados (Clase Social Baja), también se consideró la edad, el curso y el género de los participantes. La unidad muestral fue definida por estudiantes de ambos sexos de los tres tipos de instituciones educativas en el país que cursan desde 7mo año de enseñanza Básica hasta 4to año de enseñanza media y cuyas edades fluctúan entre los 11 y los 17 años. La cantidad de estudiantes que se considera para la muestra es variable según el tipo de instrumento aplicado, así para la aplicación del TILS la muestra es de 612 estudiantes y para el TOLT fue de 2348 estudiantes. Se concluyó, que el nivel de inteligencia lógica y razonamiento lógico formal se asocia positivamente con el rendimiento académico en matemática y con el rendimiento general. Esto es, aquellos estudiantes que manifiestan alto rendimiento académico general, y en particular altas notas en matemática, presentan mayor puntuación en el test de inteligencia lógica.

- MARIS, Stella y DIFABIO, Hilda (2009) *Academic achievement and formal thought in engineering students (El logro académico y el pensamiento formal en los estudiantes de ingeniería)*. Esta investigación publicada en la Revista Científica de Educación y Psicología de la universidad de Buenos Aires, Argentina; relacionó el fracaso y la deserción con las deficiencias en el razonamiento formal en estudiantes universitarios. El objetivo de la investigación fue mostrar las relaciones encontradas entre la operatividad formal y el nivel de desempeño académico en estudiantes del 1er año de Ingeniería. La muestra estuvo constituida por 709 estudiantes que cursaban alguna de las cuatro especialidades de Ingeniería en la Universidad de Buenos Aires. Se aplicó el test de pensamiento lógico-formal (TOLT) de Tobin y Capie. Se recolectó información sobre características demográficas y rendimiento académico. Se observó que, en el examen de admisión, los estudiantes que sacaron mayores notas en las áreas de Álgebra, Análisis matemático, Física y Química son los que presentaron mayor puntaje en el pensamiento formal.

- RAVIOLO, Andrés; SIRACUSA, paula; HERBEL, Margarita y SCHNERSCH, Ana (2000) *Desarrollo de razonamientos científicos en la formación inicial de maestros*. En esa investigación publicada en la Revista Interuniversitaria de formación del profesorado de la Universidad Nacional del Comahue, Argentina; los autores tuvieron como objetivos: (a) indagar por un tiempo de tres años consecutivos acerca del dominio de razonamientos científicos en los estudiantes ingresantes a la carrera de educación en las especialidades de primaria e infantil. (b) establecer una correlación entre la adquisición de esos razonamientos y el rendimiento en las asignaturas del primer año de la carrera; y (c) evaluar la eficacia de una propuesta sistemática de enseñanza de los razonamientos científicos tratados como contenidos procedimentales, llevada a cabo durante un semestre.

Se trabajó con datos de estudiantes del primer año del profesorado de Nivel Primario y de Nivel Infantil, obtenidos durante los años 1996, 1997 y 1998. Se suministró el TOLT a final del curso 1998 para una muestra de 83 estudiantes. La metodología usada fue un plan de investigación que se desarrolló en cuatro etapas: a) elaboración de un diagnóstico general del perfil del ingresante mediante un test validado de razonamiento. b) determinar asociaciones entre los puntajes alcanzados en este test y los rendimientos académicos logrados en las distintas áreas c) planificación e implementación de una propuesta sistemática de enseñanza de estos razonamientos d) evaluación del avance del aprendizaje de razonamientos y de la eficacia de la propuesta de enseñanza. Se concluyó que el dominio de este tipo de razonamientos es un requisito necesario, no suficiente, para aprender ciencias, pero constituye un requisito esencial para enseñar ciencias.

- AGUILAR, Manuel; NAVARRO, José; LÓPEZ, José y ALCALDE, Concepción (2000) *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. Este artículo publicado en la Revista de Educación de la Universidad de Cádiz, España; está enmarcada en los procesos de razonamiento matemático y analiza las posibles asociaciones entre los logros cognitivos obtenidos durante el estadio del pensamiento formal y la resolución de problemas matemáticos. La muestra estuvo conformada por 78 estudiantes de 4º de Secundaria de instituciones educativas nacionales

a los que se les aplicó una prueba de razonamiento lógico (TOLT) y otra de resolución de problemas matemáticos. Los resultados de las pruebas fueron comparados y se comprobó que los estudiantes con mayor nivel de pensamiento formal obtienen mejores resultados en la resolución de problemas matemáticos. Finalmente, los resultados muestran que para lograr la correcta resolución en problemas matemáticos concretos además del razonamiento lógico se necesita el conocimiento específico del área.

2. BASES TEÓRICAS

A) Inteligencia lógico-matemática

1. La inteligencia

1.1 Historia del concepto inteligencia

La inteligencia antiguamente ha estado relacionada con la sabiduría, la experiencia y el mantenimiento de vínculos sociales. Para el siglo XVII con la revolución industrial y desarrollo de las sociedades, el conocimiento se fue vinculando más directamente con los ámbitos lingüísticos y matemáticos, necesarios para responder a la realidad de la época (Gomis, 2007).

Sin embargo, los primeros estudios realizados acerca de la inteligencia, fueron hechos a principios del siglo XX por Broca, quien estudió la inteligencia en base a la medición del cráneo de las personas y a las características del mismo (Molero, Saiz y Esteban; 1998). Luego, Galton (citado por Molero, Saiz y Esteban; 1998) analizó características diferenciales individuales entre las personas, principalmente en relación a las capacidades mentales y físicas. Para ello, diseñó un instrumento estadístico que midiera las facultades humanas, lo que permitió encontrar una posible asociación entre el linaje genealógico y el logro profesional. Estos estudios llevaron a Galton en sus últimos años de vida, a “demostrar” que la inteligencia se heredaba.

Para finales del siglo XIX, Catell, en búsqueda de convertir la psicología en una ciencia aplicada, crea las primeras pruebas mentales o test.

Aporte central para la creación y aplicación de gran cantidad de pruebas que surgieron en los años posteriores, dando paso también a las primeras clínicas psicológicas, las cuales utilizaban tales pruebas para el diagnóstico de problemas escolares en niños según Hardy (citado por Molero, Saiz y Esteban; 1998).

Gardner (2014), afirma que la comunidad científica, gradualmente fue constatando que para el estudio de las habilidades intelectuales de las personas era necesario evaluar capacidades más complejas a las estudiadas por Galton, y que estuviesen más relacionadas con el lenguaje y la abstracción. En esta línea de exploración surge el investigador francés Alfred Binet, quien encuentra que las tareas evaluadas por Galton, como el tiempo de respuesta, la agudeza sensorial y motriz, no se asociaban con el éxito escolar, razón que le llevó a enfatizarse entonces en las funciones superiores.

Binet, en 1905 por petición del ministro de Educación francés, construye una prueba de inteligencia, conjuntamente con su colaborador más cercano Theodore Simon, iba dirigida a identificar a los niños retardados en las escuelas, para que pudieran ser ubicados en los niveles educativos apropiados a sus capacidades. En ella se evaluaba el discurso y el pensamiento como base para la resolución de problemas, utilizando de sustento una concepción de la inteligencia como una capacidad mental global (Aiken,2003).

La aparición de una escala de medición dio cabida a psicólogos y educadores para evaluar un proceso tan complejo como lo es la inteligencia y así poder predecir el rendimiento académico de los estudiantes. Como resultado de estas pruebas, surge una medida única de la inteligencia, llamada Coeficiente Intelectual (CI). Esta fue propuesta por Stern en 1912, el CI califica la capacidad intelectual general de las personas, mediante la fórmula: edad mental sobre edad cronológica todo por 100, como señala Coll, Palacios y Marchesi (citados por Huerta, Giles, Rojas, Cerdán, Huerta, Huerta y Huaraca; 2010).

Este hecho catapultó el auge de las pruebas de inteligencias, causando gran conmoción no solo dentro ámbitos psicológicos y educativos, sino también en la comunidad científica y sociedad. Llegando a los Estados Unidos y extendiéndose a distintas áreas: psiquiátricas, en la evaluación de enfermos mentales; industriales, para la selección de personal y la publicidad; y hasta militares, para la selección de los hombres más idóneos para enviar a la primera guerra mundial que entonces estaba dando inicio. Para poder atender a esta demanda de pruebas de inteligencia, psicómetras como Terman y Yerkes crearon versiones que pudiesen ser aplicadas a grandes grupos de personas (Gomis, 2007).

En el año 1920, Thorndike intenta realizar una mejor comprensión de la inteligencia y del uso que se le daba, introduciendo además un componente social en la definición. Propuso tipos de inteligencia, tales fueron inteligencia abstracta, referido a la habilidad de manejar ideas y símbolos; inteligencia mecánica, como la habilidad para comprender y manipular objetos y utensilios; e inteligencia social, asociada a la capacidad de entender y manipular a las personas, para el establecimiento de las relaciones sociales según Hardy (citado por Molero, Saiz y Esteban; 1998).

Casi 20 años más tarde, Weschler diseña la primera escala que evalúa procesos intelectuales en adolescentes, adultos y luego una dirigida a niños. Ambas utilizadas actualmente, con adaptaciones realizadas a los múltiples contextos (Molero, Saiz y Esteban; 1998).

Hasta este entonces la inteligencia era considerada como una capacidad global, no obstante, aún no había sido teorizada como tal. Por lo que, en Londres, Spearman (citado por Molero et al., 1998) uno de los mayores teóricos de la psicología de la inteligencia, se dedicó a realizar un análisis de las diferentes pruebas de inteligencia. Partiendo del hecho de que no existía un acuerdo en la conceptualización que se le daba a la inteligencia, postuló su propia teoría, llamada la Teoría de los Dos Factores o Teoría Bifactorial de la Inteligencia.

Spearman (citado por Molero et al., 1998) afirmaba que la inteligencia humana debía ser definida mediante un factor simple, responsable de la actividad intelectual (factor g), considerado hereditario y con una ubicación específica en el cerebro. El concepto de factor g, aún permanece vigente para muchos teóricos de la psicología y es tomado por algunos autores como Sternberg, que será desarrollado más adelante. Como parte de la teoría de los dos factores, Spearman propone también la existencia de factores específicos (factores s), donde cada factor opera en una actividad determinada. Siendo por medio de los factores s, que opera el factor g.

En contraposición a los planteamientos de Spearman, surge Thurstone quien plantea la existencia de múltiples facultades independientes entre sí, que conforman la inteligencia humana, y de cierta manera explican la varianza en el desempeño de los individuos en ciertos grupos de tareas. Establece siete factores: comprensión verbal, fluidez verbal, aptitud numérica, velocidad perceptiva, visualización espacial, memoria asociativa y razonamiento (Gardner, 2014).

Siguiendo esta línea de investigación Guilford incluye un mayor número de factores creando un modelo de inteligencia tridimensional formado por 120 factores distintos, los cuales, están formados por una influencia recíproca de las tres dimensiones propuestas: dimensión de las operaciones (elaboración de la información), de los contenidos (lo que pensamos) y de los productos (resultados de la aplicación de una operación mental para la adquisición de un aprendizaje) (Molero, Saiz y Esteban; 1998).

A principios de los años setenta, surgen diversas propuestas de inteligencia en la psicología cognitiva, entre las principales se tiene el estructuralismo y el procesamiento de la información. De la primera, el más destacado exponente es Jean Piaget, que trabajó en el laboratorio de Simon y Binet estudiando la naturaleza del conocimiento y la inteligencia humana, tomando allí gran interés por los errores que cometen los niños cuando realizan las pruebas de inteligencia (Gomis, 2007).

Piaget pronto centró su estudio en la mente y las leyes de evolución psíquica que comparten los humanos, estudiando el proceso mediante el cual se puede categorizar la evolución del niño en base a la construcción de su conocimiento acerca del mundo, estableciendo etapas del desarrollo cognitivo. Sin embargo, al enfocarse tanto en el individuo dejó a un lado la incidencia de factores sociales, desatendiendo las diferencias individuales entre las personas de una misma cultura, y aquellas interculturales (Gomis, 2007).

El enfoque piagetiano da una mayor relevancia a los aspectos cualitativos de la inteligencia, dejando a un lado las pretensiones anteriores de cuantificar las habilidades intelectuales, lo que permite un nuevo enfoque del intelecto y reemplaza el auge de las pruebas de inteligencia (Molero, Saiz y Esteban; 1998). De este modo, propone que el funcionamiento intelectual posee dos características esenciales la organización y la adaptación, por lo que plantea la inteligencia como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones y que para poder ser medida y relacionada con la vida en general era necesario establecer vínculos entre “el organismo y el medio” (Gardner, 2014).

Otro de los aportes de Piaget, es el postulado de que la inteligencia puede ser sensoriomotriz o representativa, la primera implica la capacidad para solucionar problemas concretos e inmediatos y la segunda para denotar la aparición del pensamiento y el poder retomar imágenes y acciones distantes en el tiempo y el espacio (Piaget, 1964).

Por otra parte, Sternberg (citado por Pérez y Beltrán, 2006) realiza una fuerte crítica a las pruebas basadas en los puntajes de Coeficiente Intelectual. Este autor asegura que “hasta los test de inteligencia más reconocidos, como son los de Weschler y el Stanford-Binet, fallan en hacer justicia a las definiciones de inteligencia de sus autores”. Sin embargo, no realiza una crítica contundente a las distintas teorías de inteligencia aseverando que éstas estén erradas o no, sino que las considera incompletas. Por ello, propone su propia prueba que mide la adaptación, la gestión de las tareas nuevas o situaciones novedosas y la toma de decisiones.

En ese mismo año, Sternberg establece su Teoría Triárquica de la Inteligencia en la que muestra la existencia de una interacción entre tres tipos de subteorías, que interactúan entre si y a su vez determinan la conducta inteligente en los individuos. Tales subteorías son la componencial, la experiencial y la contextual. Las cuales, clasifican a los individuos en analítico, práctico y creativo, respectivamente (Pérez, 2013).

La subteoría componencial, hace referencia a aquellas habilidades pertenecientes al procesamiento de la información. La experiencial, plantea que aquellos individuos considerados "más inteligentes" procesan de mejor manera la información, que aquellos "menos inteligentes", por lo que realizan las tareas con una mayor velocidad, interiorizando y automatizando lo aprendido. Por último, la subteoría contextual, expone que las personas inteligentes poseen facilidad para procesar información en base a sus deseos personales y en relación con la vida diaria.

Para la década de los ochenta, surge otro enfoque perteneciente a la psicología cognitiva, es el Procesamiento de la Información, y que ha contado con gran aprobación dentro de la psicología de la inteligencia. Esta propuesta plantea que "el hombre es un manipulador de símbolos". Y el codificar, comparar, localizar, almacenar información, entre otros, son capacidades que dan cuenta de la inteligencia humana (Gomis, 2007).

Este enfoque de procesamiento de la información, utiliza métodos, que siguen las líneas de tareas utilizadas por Piaget, empero, no buscan una descripción de etapas características de una edad. Se enfocan en describir exhaustivamente los pasos que utiliza un niño para llevar a cabo una tarea o solucionar un problema, tratando de encontrar la microestructura de los procesos mentales (Gardner, 2014).

Actualmente, la Asociación Americana de Psicología (APA), en el año 2012, en una adaptación de la Enciclopedia de Psicología utiliza el término inteligencia para referirse al funcionamiento intelectual, más específicamente al CI o pruebas de coeficiente intelectual. Sin embargo,

también exponen que dichas pruebas “no miden todos los tipos de inteligencia”. Aunado a esta situación, se presenta un descontento con la interpretación psicométrica de la inteligencia que anida entre psicólogos y neurocientíficos, ya que consideran como más razonable el pensar que en el cerebro existe una cantidad indeterminada de capacidades intelectuales.

1.2 Definiciones

La palabra “inteligencia” deriva del latín *intelligentia* y esta proviene de *intelligere*. Esta última se constituye por dos términos: *inter* = “entre”, y *legere* = “escoger”. En consecuencia, la raíz etimológica del concepto de inteligencia hace mención a quien sabe elegir. Según lo señalado en la etimología, una persona es inteligente cuando sabe escoger entre varias opciones la mejor alternativa para solucionar un determinado problema.

Un gran número de autores plantean diversos conceptos de inteligencia. Las definiciones comunes y tradicionales de inteligencia incluyen conceptos y acciones como la capacidad de aprender, de adaptarse a cualquier evento, de simbolizar, y de solucionar problemas.

Según Molero et al. (1998)

Las primeras definiciones de inteligencia se remontan al siglo XIX con Francis Galton, quien la conceptualizó como una aptitud cognitiva general que decide el grado de éxito en las personas frente a toda actividad. Bajo esta concepción, todo esfuerzo para aumentar el nivel de inteligencia es inútil (pues es heredada). Posteriormente, en base a las definiciones conocidas de inteligencia Stanford modifica el test de Binet-Simon y construye un test de medición de la inteligencia (Stanford-Binet) tomando como criterio a las aptitudes cognitivas. Los cinco factores que se ponen a prueba son el conocimiento, razonamiento cuantitativo, procesamiento visual-espacial, memoria de trabajo, y razonamiento fluido. Posteriormente, Stern introduce el concepto de coeficiente intelectual. Para Wechsler, la inteligencia es la capacidad total para obrar con una finalidad, pensar racionalmente y relacionarse eficazmente con su ambiente.

Después de un gran debate sobre la definición de inteligencia, de si existe una inteligencia general o son múltiples inteligencias, Mayer (citado por Molero et al., 1998) propone una definición general de inteligencia:

La inteligencia debe considerar tres aspectos primordiales: primero a las características cognitivas internas, la inteligencia le concierne a la naturaleza del sistema cognitivo humano, en segundo lugar, debe considerar al rendimiento en tareas como la solución de problemas y, por último, considerar la presencia de diferencias individuales, las diferencias en inteligencia son relativas a diferencia de las características cognitivas internas y el rendimiento. Mayer, logra definir a la inteligencia como “La capacidad para pensar y para desarrollar el pensamiento abstracto, como capacidad de aprendizaje, como manipulación, procesamiento, representación de símbolos, capacidad para adaptarse a situaciones nuevas, o para solucionar problemas”

Para Sternberg (citado por Molero et al., 1998):

La inteligencia es una tarea mental dirigida con el objetivo de que las personas se relacionen con su mundo real de la mejor manera posible y considerando el proceso de adaptación como medio para facilitar dicha tarea. La teoría de Sternberg (teoría triárquica de la inteligencia) plantea tres tipos de inteligencia: analítica, creativa y práctica. Estos constituyen las tres subteorías: componencial, experiencial y contextual, las que en conjunto se integran para formar la inteligencia.

Para Gardner (1993, 2014) la inteligencia es la capacidad de solucionar problemas o de crear productos que sean valiosos en una o más culturas. Esta definición significó un cambio radical en la forma de ver a la inteligencia puesto que ya no solo se la consideraba como algo inamovible y que no podía mejorarse. Al ser definida como una capacidad nos permite asegurar que como tal puede ser desarrollada por medio de las experiencias vividas, el entorno y la educación

recibida, y esto constituyó una influencia muy grande en el ámbito de la educación.

Por otro lado, Marina (citado por Molero et al., 1998) propone:

Tres definiciones de inteligencia. Subjetivamente, la inteligencia es la capacidad de producir, conducir y controlar las operaciones mentales. Objetivamente, crea y rige lo que esta fuera de la realidad y, por último, en el aspecto funcional, es una forma de adaptación a la sociedad. La inteligencia crea situaciones problemáticas y busca solucionarlos. Asimila la información de la realidad y los transfiere a los esquemas subjetivos y adapta estos últimos a la realidad. Como resultado de este proceso se da la existencia del mundo del hombre.

Las últimas concepciones sobre la inteligencia se caracterizan por incluir las palabras emoción y afectividad del ser humano. Así mismo, se trata de explicar la asociación entre la razón y la emoción y su influencia en la inteligencia ya que ambos interactúan en la toma de decisiones en el contacto diario con la realidad. Marina (citado por Molero et al., 1998)

1.3 Instrumentos de medida de la inteligencia

Hay muchos test que han planteado los diferentes autores para medir la inteligencia general, considerando a Beltrán y Bueno (1995) entre estos test de inteligencia se tiene:

Test de Stanford-Binet, es el primero establecido para la medición de la inteligencia y fue difundida en 1905. Está compuesto por 30 actividades, organizadas según el grado de dificultad, sobre procesos de razonamiento. En 1908, las actividades del test se organizaron según la edad biológica, de esta forma, la puntuación obtenida por un niño se expresó en términos de edad mental. Terman y sus miembros de equipo de la Universidad de Standford continuaron con el perfeccionamiento de la prueba hasta en 1960, pero el formato básico se mantuvo.

Test de Inteligencia General de A.S. Otis, constituye otro instrumento pionero de la inteligencia, y, a diferencia del anterior test es una prueba de aplicación colectiva. Su diseño se hizo para medir capacidades verbales, numéricas y de razonamiento abstracto, y su estructura tiene 75 elementos.

Matrices Progresivas de Raven, las matrices progresivas que J.C. Raven (1947) diseñó tiene por objetivo medir el factor G de Spearman. La prueba contiene 60 matices o dibujos incompletos y clasificados según el grado de dificultad en los que haciendo uso de la deducción se tiene que relacionar con los elementos que le falta. Se considera en la actualidad como una de las mejores pruebas “libre de cultura” para la medición de la inteligencia general.

Prueba de Aptitudes Diferenciales (DAT), sus autores: G.k. Bennett, H.G. Seashore y A.G. Wesman difundieron la primera versión en 1947, el cual se caracteriza por presentar unos ítems multi-actitudinales primordialmente práctica. Su diseño es aplicable para personas a partir de los 14 años y tiene dos formas S y T, ambas formas presentan las siguientes subdivisiones: razonamiento verbal (RV), habilidad numérica (HN), razonamiento abstracto (RA), rapidez y precisión perceptiva (CSA), razonamiento mecánico (RM), relaciones espaciales (RE), ortografía (OR) y uso del lenguaje (UL).

2. El razonamiento

Según Aristóteles, el razonamiento es una secuencia de juicios en los que a partir de una proposición que se conoce se llega a otra u otras proposiciones no conocidas. Aristóteles estudia tanto el razonamiento inductivo como el deductivo, pero considera que el verdadero razonamiento científico solo puede lograrse mediante el razonamiento deductivo. En base a esto, Aristóteles estudió a fondo el razonamiento deductivo, y en particular el del razonamiento deductivo categórico o silogismo.

Así como diferenciamos en el juicio la materia de la forma se hace lo mismo con el razonamiento; la materia del razonamiento son los juicios, y la materia de los juicios son los conceptos. La forma está representada por los conectores que unen los juicios antecedentes y consecuentes, entre los

nexos más comunes tenemos: “entonces” y “en consecuencia” que son el medio para que sea posible el proceso de inferencia, es decir, la consecuencia de unos juicios a otros. Dicho proceso está sometido a ciertas leyes lógicas las cuales permiten decidir si el tipo de razonamiento es correcto o incorrecto, por lo tanto, si las proposiciones iniciales tienen un valor de verdad verdadero, y la inferencia se elabora según las leyes lógicas la conclusión será verdadera.

El razonamiento deductivo es aquel que parte de una proposición general y que por medio de las leyes lógicas llega a una o unas proposiciones particulares. Este razonamiento tiene tres tipos: categórico, hipotético y disyuntivo, según el tipo de juicio (por la relación) que le sirva como punto de inicio.

Tabla 1: Clases de razonamiento y ejemplos

Clase de razonamiento	Ejemplo
•Razonamiento categórico	<ul style="list-style-type: none"> •Todos los hombres son mortales. •Los limeños son hombres. •Luego los limeños son mortales.
•Razonamiento hipotético	<ul style="list-style-type: none"> •Si apruebas te comprarán un carro •Es así que has aprobado •Luego te comprarán un carro.
•Razonamiento disyuntivo	<ul style="list-style-type: none"> •Por este camino se va al norte o al sur •Es así que se va al norte •Luego no se va al sur.

Bissi (2016) menciona algunas de las definiciones de razonamiento de autores conocidos entre los cuales se encuentran:

Contreras (1992) define al razonamiento como una secuencia de proposiciones asociadas tal que la proposición final llamada conclusión se obtiene a partir de las proposiciones iniciales llamadas premisas, alcanzando un nuevo conocimiento. Por otro lado, Napolitano (1989) define al razonamiento como la muestra de un progreso en el conocimiento con el apoyo de lo ya conocido. Las proposiciones que son conocidas y que sirven como base del conocimiento se llaman premisas y las proposiciones que se obtienen a partir de las conocidas se llaman conclusiones.

Muñoz (1980) define al razonamiento como un proceso en el que a partir de unas proposiciones iniciales (premisas) verdaderas o consideradas verdaderas se llega a obtener una nueva conclusión que se basa en las anteriores. Por su parte, Arnaz (1989) menciona que el razonamiento es una cadena de proposiciones en las que una de ellas, llamada conclusión, se infiere a partir de otras iniciales, llamadas premisas.

El diccionario de La Real Academia de la Lengua Española (RAE), del año 2014, define el razonar como: “el exponer razones para explicar o demostrar algo. Razonar una teoría, una respuesta. También razonar es ordenar y relacionar ideas para llegar a una conclusión. Antes de decirte, razona un poco”.

3. La lógica

La Universidad Autónoma de México (UNAM), en su Portal de Conocimientos Fundamentales de Filosofía, en el año 2006, recopila las siguientes definiciones de lógica:

La lógica es la ciencia de la demostración, ya que se ocupa de la formulación de reglas para llegar a verdades mediante la demostración (Aristóteles). "La lógica o arte de razonar es una dimensión de la ciencia que enseña el método para llegar a la verdad" (San Agustín). "La lógica es la ciencia de las leyes necesarias del entendimiento y de la *razón*" (Kant). "La lógica es la ciencia de la idea pura, de la idea en el elemento abstracto del pensamiento" (Hegel). "La lógica es la ciencia de los anhelos académicos que se utilizan para medición de la prueba" (Mill).

Una definición que contribuye a sintetizar los objetivos primordiales de la lógica es la proporcionada por Fingermann (1977), y menciona que la lógica es: "La ciencia de las leyes y de las formas del pensamiento, que nos proporciona reglas para la investigación científica y nos provee un criterio de verdad".

Según las diversas formas de entender a la lógica, ésta se caracteriza por ser:

- a) Una disciplina teórica. Puesto que se considera como una ciencia "que investiga, desarrolla y da los principios fundamentales para proveer los procedimientos adecuados para diferenciar el razonamiento correcto del incorrecto. Por medio de los procedimientos señalados, la lógica se plantea el reto de llegar a la verdad".
- b) Una disciplina práctica o normativa. Puesto que conlleva a una técnica, un arte o una destreza que contribuye a que podamos interpretar el razonamiento correcto y también juzgar el razonamiento incorrecto.

De esta forma, se puede concluir que la lógica es importante puesto que nos entrena para pensar correctamente, así mismo, más que una ciencia es un arte que contribuye al desarrollo de las facultades cognoscitivas. También es constante el escuchar que la lógica es una "gimnasia mental" que nos permite utilizar adecuadamente nuestro intelecto.

La lógica es la ciencia orientada hacia la construcción y la interpretación de las formas, los métodos y las leyes del conocimiento científico. Siempre toma como guía a las reglas y toda inferencia que cumpla estas normas están justificadas o se dice que son válidas (Pérez y Merino, 2013).

La lógica es la ciencia que se fundamenta en los principios, modalidades y formas del conocimiento científico. Es una ciencia formal sin un contenido propio pues el sentido de su existencia es únicamente para establecer criterios y poder decidir si una inferencia es válida o no. En otras palabras,

plantea estudiar los métodos y las leyes apropiadas para reconocer al razonamiento correcto del incorrecto. (Pérez y Merino, 2013).

Según la Universidad Autónoma de México (UNAM), en su Portal de Conocimientos Fundamentales de Filosofía, en el año 2006, la lógica es una disciplina filosófica de naturaleza formal, pues estudia la estructura del pensamiento (proposiciones, conectores lógicos, valores de verdad, etc) para elaborar argumentos válidos o correctamente lógicos. Asimismo, la lógica descubre los principios y elabora normas que nos direccionan con rigurosidad y exactitud hacia el conocimiento.

Para Piaget (citado por Russ, 1999), la lógica es el estudio de las condiciones formales de verdad. Por su parte, Blanché (citado por Russ, 1999), menciona que la lógica es el estudio de los razonamientos o inferencias, considerados desde la perspectiva de su validez.

Para Arnauld y Nicole (citado por Russ, 1999), la lógica es el arte de orientar apropiadamente la razón en el conocimiento de las cosas, tanto para que uno se auto eduque como para educar a las demás personas. Este arte comprende las reflexiones que los hombres han realizado sobre las cuatro principales operaciones de su espíritu: concebir, juzgar, razonar y ordenar.

4. La matemática

No hay una única definición de matemática, según Ivo Bonilla entre algunas de las más conocidas tenemos las siguientes:

Según Barrow (1999):

Matemático, cosmólogo y divulgador científico británico, menciona que la matemática está representada por todo el conjunto de normas e interrelaciones posibles. Entre las normas tenemos las que se dan entre las formas, otras entre sucesiones de números y algunas son relaciones abstractas entre estructuras. La naturaleza de la matemática se encuentra en la asociación entre las cantidades. En consecuencia, en todo universo en el que exista relación entre cantidades o un orden de cualquier tipo debe existir matemática (p. 96)

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), en el año 2014, define a la matemática como la ciencia deductiva encargada de investigar las propiedades de las entidades abstractas, como números, conjuntos, figuras geométricas y sus relaciones. Estudio de la cantidad considerada en abstracto o aplicada.

Según Picatoste y Rodríguez (1862):

La matemática es la ciencia cuyo objeto de estudio es la cantidad. Ciertos matemáticos y filósofos consideran esta definición algo imprecisa por lo cual aseguran que la matemática es el estudio de los fenómenos naturales en su forma. En consecuencia, definen como la ciencia que estudia los principios que rigen el mundo físico y este mundo físico tiene dos propiedades, el del tiempo y el del espacio. Así, la matemática estudia las leyes del tiempo y del espacio.

René Descartes, filósofo y matemático francés, definió a la matemática como la ciencia del orden y la medida de elegantes conexiones de razonamientos, todos sencillos y fáciles. Por su parte, Cornelis (1943), menciona que los principios de la matemática siempre han estado allí y existirán por lo que su existencia no es creación humana. Lo que si es tarea del hombre es descubrir y trabajar con esas leyes.

Para Hegel, filósofo alemán, el campo de la matemática son el número y el espacio abstracto. El ser matemático es un ser sensible, pero de forma abstracta. Mientras que para Hilbert, matemático alemán, la matemática es el sistema de las fórmulas demostrables. De cierta forma, el análisis matemático es una armonía del infinito. Por último, Moliner (1991) definió a la matemática como la ciencia cuyo campo son las relaciones entre las cantidades y magnitudes y de las operaciones que facultan encontrar alguna no conocida, conociendo otras.

5. El razonamiento lógico

Según Pérez y Merino (2013), el razonamiento lógico, es un proceso mental que nos lleva a utilizar la lógica. En dicho proceso de razonar, se

suele iniciar con una o más premisas para terminar en una conclusión que tiene un determinado valor de verdad.

Es usual que el razonamiento lógico inicie con una observación (experiencia) o un supuesto. El proceso mental de análisis puede desarrollarse de diferentes formas y transformarse en un razonamiento inductivo, deductivo, etc. De acuerdo al tipo de razonamiento usado, la conclusión tendrá un mayor o menor grado de probabilidad de ser válida.

La conclusión halla su fundamento en las premisas iniciales, mientras que el razonamiento lógico es la ruta que conecta las dos partes. El nivel de probabilidad de que la inferencia producto del razonamiento sea verdadera dependerá de que los razonamientos lógicos sean válidos. Supongamos que una persona visita un país nuevo para él o ella. Observa que la primera persona con quien conversa habla en inglés. Sucede lo mismo con la segunda y la tercera persona. Usando el razonamiento lógico, se puede concluir que todas las personas de dicho país hablan inglés.

La estructura del razonamiento incluye:

- *Premisas:* Afirmaciones o negaciones precedentes.
- *Conclusión:* Una proposición que proviene de las premisas.

El pensamiento lógico tiene las siguientes características:

- *Es preciso y exacto:* Hay que utilizar los términos en su estricto sentido (no es lo mismo decir todos, que la mayoría o algunos).
- *Se basa en datos probables o en hechos:* Busca la veracidad y el rigor, por eso debe partir de información válida.
- *Es analítico:* Divide los razonamientos en partes, desmenuza los elementos de la información para encontrar relaciones. Por supuesto que también realiza síntesis (decir que todos los hombres son mortales es una síntesis) pero pone más énfasis en los análisis.
- *Sigue reglas:* El razonamiento lógico está dirigido por las reglas de la lógica. Si no cumple esas reglas, el razonamiento será falso.
- *Es racional, sensato:* No hay lugar para las fantasías, se ciñe, como decíamos, a hechos o datos probables.
- *Es secuencial:* Es un pensamiento lineal, va paso a paso. Los razonamientos se van enlazando como eslabones de una cadena,

unos detrás de otros y manteniendo un orden riguroso. No se admiten saltos, las conclusiones tienen que estar apoyadas en los planteamientos anteriores.

Según Oliveros (citado por Peñarreta, 2014), el pensamiento lógico es principalmente de naturaleza deductiva, inclusive hay muchos lógicos que dicen que su esencia es solo deductiva, y nos permite colegir nuevas proposiciones teniendo como base las proposiciones iniciales, mediante el empleo de ciertos principios o leyes demostradas. La utilidad del pensamiento lógico radica en la demostración de varios teoremas matemáticos, y en poder analizar y encontrar las causas de diversas situaciones que se manifiestan en la vida diaria.

Para Santillana (citado por Peñarreta, 2014) el pensamiento lógico respalda para que la información pueda ser considerada como correcta o incorrecta, controla que la información se adapte al mundo real al cual hace referencia, y es aquel que tiene la facultad de juzgar si un pensamiento es válido mediante el criterio de la corrección lógica. El pensamiento lógico no es inseparable de la Matemática, la física o a toda área científica, pues implica procedimientos de deducción válidos que permiten la rigurosidad de los razonamientos.

Según Peñarreta (2014), el pensamiento lógico permite el análisis, la argumentación o el razonar para probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en la información probabilística. El pensamiento lógico es analítico (estudia los razonamientos considerando sus partes) y racional, cumple tanto normas como principios y es secuencial (continuidad en los razonamientos).

Para Cofre y Tapia (citado por Peñarreta, 2014), Educar el pensamiento lógico es una labor importante que se tiene que desarrollar al mismo tiempo que las actividades matemáticas. Comprende desde la pura acción hasta la reflexión por medio del uso de recursos del mundo real del niño y construyendo las nociones o conceptos lógicos ante sus ojos sin formalismos. Actividades en las que la lógica no es previa, ni posterior, ni formal, solo se muestra presente en los problemas del mundo real.

6. Razonamiento matemático

Según el Centro del Profesorado de Córdoba, España; tener competencia en razonamiento matemático es saber emplear los números para dominar las operaciones básicas tanto con números como con símbolos matemático para poder generar e interpretar información valiosa, y para extender el conocimiento acerca de aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para dar solución a problemas relacionados con la vida real. Constituye parte de la competencia matemática la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión la información y argumentación, de esta forma se mejora la capacidad de continuar aprendiendo durante toda la vida, tanto en el entorno académico como en el cotidiano, y contribuye a la buena participación efectiva en la vida social.

7. Pensamiento lógico matemático

También llamado razonamiento lógico matemático, para Piaget (1975), este tipo de pensamiento no existe por sí solo en la realidad. El origen del razonamiento lógico matemático está en el ser humano. Toda persona lo construye por abstracción reflexiva que se origina como resultado de la coordinación de las acciones del individuo con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente mediante las relaciones con los objetos.

Debemos considerar como algo primordial que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de la persona que puede crearlas. Por tanto, el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa. Sin embargo, se desarrolla cuando el sujeto interactúa con el mundo real.

La pedagogía hace mención a que los docentes deben contribuir para fomentar experiencias, actividades, juegos y proyectos que ayuden a que los niños desarrollen su pensamiento lógico matemático por medio de la observación, exploración, comparación y la clasificación de los objetos.

El pensamiento lógico matemático se utiliza para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos o acciones verídicas que

auxiliándose de procesos de deducir te llevan a una respuesta o pensamiento que es lógico.

8. La inteligencia lógico matemática: diferentes teorías

A lo largo de este capítulo se hace un recorrido por diferentes teorías que han sido de gran importancia en el estudio de la inteligencia lógico-matemática, pasando desde los primeros estudios, que centraban toda la inteligencia en el ámbito matemático-físico (J. Piaget), hasta llegar a la teoría de las Inteligencias Múltiples (H. Gardner), donde la inteligencia lógico-matemática es sólo una más de las ocho que describe.

9.1 Piaget y la teoría del desarrollo cognoscitivo

a) Definición:

Según Santamaría (citado por la Red Iberoamericana de Docentes, 2016), para Piaget el razonamiento lógico matemático, no existe por sí solo en el mundo real. El origen del razonamiento lógico matemático está en el mismo individuo. Toda persona lo construye por abstracción reflexiva que inicia de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente mediante las relaciones con los objetos.

El conocimiento lógico-matemático presenta entre sus principales características:

- No es directamente enseñable, pues no existe por si solo en la realidad.
- Se desarrolla continuamente hacia la misma dirección y esta es hacia una mayor coherencia, el nivel de complejidad del razonamiento es siempre mayor.
- Una vez que se construye nunca se olvida, pues se construye en base a la experiencia.

b) Componentes de la inteligencia lógico-matemática:

Castañón (citada por Villalta, 2011), sostiene que el conocimiento lógico matemático está consolidado por las diferentes nociones que se obtienen producto de las relaciones con los objetos, y estas nociones

son llamados componentes del razonamiento lógico matemático y son los siguientes:

b.1 Autorregulación: Según el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe (PISA), en el año 2013, la autorregulación, conforma un elemento importante en el proceso de aprendizaje, es mediante esta que el estudiante adquiere conciencia (se da cuenta) de los cambios que él mismo hace en el empleo de estrategias para conseguir una meta planteada y actuar en consecuencia. La autorregulación también puede ser representado con la noción sobre la habilidad para aprender, es el reajuste que una persona aprende a realizar en sus estrategias de aprendizaje; conforme el individuo adquiere una mayor capacidad de autorregulación, obtiene mayor autonomía y, en consecuencia, puede desarrollar procesos de pensamiento y estrategias que le ayuden a aprender de forma independiente y en grupos, lo que se llama aprender a aprender.

b.2 Concepto de Número: Según Cofré y Tapia (2003), el número es una estructura mental que construye el niño debido a una aptitud natural para pensar por lo que dicha aptitud no es aprendida en la escuela o en la vida diaria. Debido a que cada número se construye por medio de la adición constante del número uno, podemos decir que en su construcción está la idea de adición. El número es un ejemplo de conocimiento lógico-matemático, pues es de naturaleza abstracta. El niño lo construye por medio de la abstracción reflexiva como resultado de la acción mental de elaborar asociaciones entre los objetos. Es la creación de dos tipos de asociaciones que el niño realiza entre los objetos; la primera es el orden y la segunda la inclusión jerárquica. Un número muestra una asociación:

- Indica su posición en un ordenamiento
- Representa el número de objetos incluidos en un conjunto
- Es duradera pese a los reordenamientos espaciales

Para Kamii (1985), la abstracción del número tiene una naturaleza diferente a la abstracción de la dureza de los objetos. En la abstracción de las propiedades de los objetos (abstracción empírica) la persona se

focaliza en una sola cualidad por lo que no considera a las demás, por otro lado, en la abstracción del número (abstracción reflexionante) la persona encuentra y edifica asociaciones entre objetos.

Por otro lado, según Castañón (2010) las fases internas (funciones cognitivas) que se observan en este componente son:

- Mencionando los procesos “uno a uno”.
- Emplear una aproximación sistemática.
- Contando siguiendo un orden.
- Correspondiendo objetos.
- Comprendiendo el número cardinal.
- Utilizando exactitud en el número.
- Empleando las comparaciones.
- Correspondiendo experiencias familiares.
- Empleando el contar como estrategia.
- Manejando las nociones más y menos.
- Siendo preciso y exacto.
- Comprendiendo la conservación del número.
- Entendiendo el significado de cantidad constante.
- Manejando un orden.

b.3 Asumir roles: Mirar objetos o realidades desde varias perspectivas permite al sujeto asumir diferentes posiciones, pues no siempre lo que uno mira o siente es lo que la otra persona está sintiendo o pensando. Es decir que lo observado va a depender desde la posición que lo haga, por ello la importancia de respetar diferentes puntos de vista.

La capacidad de asumir roles está muy relacionada con el egocentrismo que lo describe Piaget cuando caracteriza el pensamiento del niño, para quien al niño le cuesta tomar la perspectiva del otro. No obstante, Castañón cita a Haywood quien presenta una idea que confronta esta afirmación, pues el autor sostiene que cuando el niño mantiene diferentes puntos de vista iniciando del material concreto hacia el abstracto,

favorece la capacidad de adoptar diferentes puntos de vista ante una conducta.

Las funciones cognitivas que se despliegan de este componente son:

- Comparar.
- Observar atentamente con precisión y exactitud.
- Conocer las referencias espaciales.
- Tomar perspectivas novedosas.
- Clasificar.
- Comprender las referencias espaciales.
- Explorar sistemáticamente.
- Tomar decisiones.
- Tomar posiciones.
- Hacer hipótesis.
- Atender y entender indicaciones relevantes.

Como se observa, asumir roles genera varias funciones cognitivas, en primera instancia el niño aprende a tener en cuenta diferentes perspectivas, gracias a experiencias concretas que le provee el medio que lo rodea; en segunda instancia al aceptar otros puntos de vista también comprende la posición del otro y en tercera instancia utiliza varias herramientas para hacerlo.

b.4 Noción de clasificación: La noción de clasificación es un procedimiento lógico-matemático que se fundamenta en el empleo de englobamientos jerárquicos de clase, estableciendo relaciones entre las características cualitativas y cuantitativas de los elementos. Esta noción o concepto constituye la materia principal para el desarrollo de los conceptos lógico-matemáticos, puesto que la idea de clase se relaciona con el significado de pertenencia a un grupo (Castañón, 2010).

La conformación de los elementos en clases es importante para organizar el mundo. Tanto el pensamiento como el lenguaje son más comprensibles gracias a dicha organización de elementos particulares. Sin las clases tendríamos que utilizar cada elemento de forma aislada, y esto conllevaría a un entendimiento más lento y menos eficaz. En realidad, los datos y la información que podemos obtener siempre están categorizados en clases.

A partir de las primeras etapas de su desarrollo, las personas perciben las semejanzas y diferencias entre los objetos y establecen clases según el tipo de elementos, que al inicio, son bastante generales y que poco a poco van clasificándose en categorías cada vez más particulares. (Castañón, 2010).

Según Oñativa (citado por castañón, 2010) alcanzar la noción de clasificación implica que el individuo llegue a desarrollar tres operaciones lógicas fundamentales y estas son: composición, reversibilidad y asociación. La composición hace referencia a la coordinación entre los esquemas mentales, los mismos que generan que dos o más elementos aparentemente distintos consigan agruparse en una sola clase que las englobe. Así mismo, referido a la reversibilidad, Piaget (1975) propone que las operaciones mentales son acciones reversibles que se fundamentan de forma observable en los hechos físicos interiorizados. Las operaciones asociativas, hacen referencia a la creación de conjuntos que engloba ciertos elementos aparentemente sin nada en común.

b.5 Secuencia y patrón: El concepto de secuencia se refiere a un ordenamiento de elementos (números, letras, formas, colores) que van apareciendo uno a continuación del otro y van cambiando de acuerdo a un criterio (patrón) que permite su construcción el cual es llamado ley de formación de la sucesión.

El concepto de patrón hace referencia al criterio que permite el ordenar un conjunto de objetos o eventos que se dan uno a continuación del otro y que siguen un ordenamiento que es estable y predecible gracias a este patrón.

Según lo explicado, para los dos conceptos anteriormente mencionados es importante el encontrar esas reglas que guían el orden, ya que les dan a las personas las pautas necesarias para que esta establezca el orden adecuado de los objetos o eventos.

Por eso, para entender la idea de patrón, se debe de descubrir la ley que guía el orden, en otras palabras, aquello que señala la elección y

ubicación de los símbolos es la repetición de un modelo inicial de la sucesión ordenada; la pauta que permite el ordenamiento a seguir en una secuencia dada está definido por la progresión de los elementos, ya sea por tamaño, forma u otro, según afirma Orozco y Díaz (citado por Peñarreta, 2014)

b.6 Distinción de símbolos: Según Haywood (citado por Peñarreta, 2014) el desarrollo de este componente implica que la persona interiorize la noción de identificación y clasificación de objetos o eventos que no deben de estar en un cierto grupo en función a alguna característica particular de los elementos.

Las características que permiten distinguir a un elemento o un conjunto de elementos entre un grupo aun mayor se llaman características distintivas o distinción de símbolos. Su utilidad permite distinguir elementos con diversos criterios como forma, tamaño, cantidad, sonidos, etc.

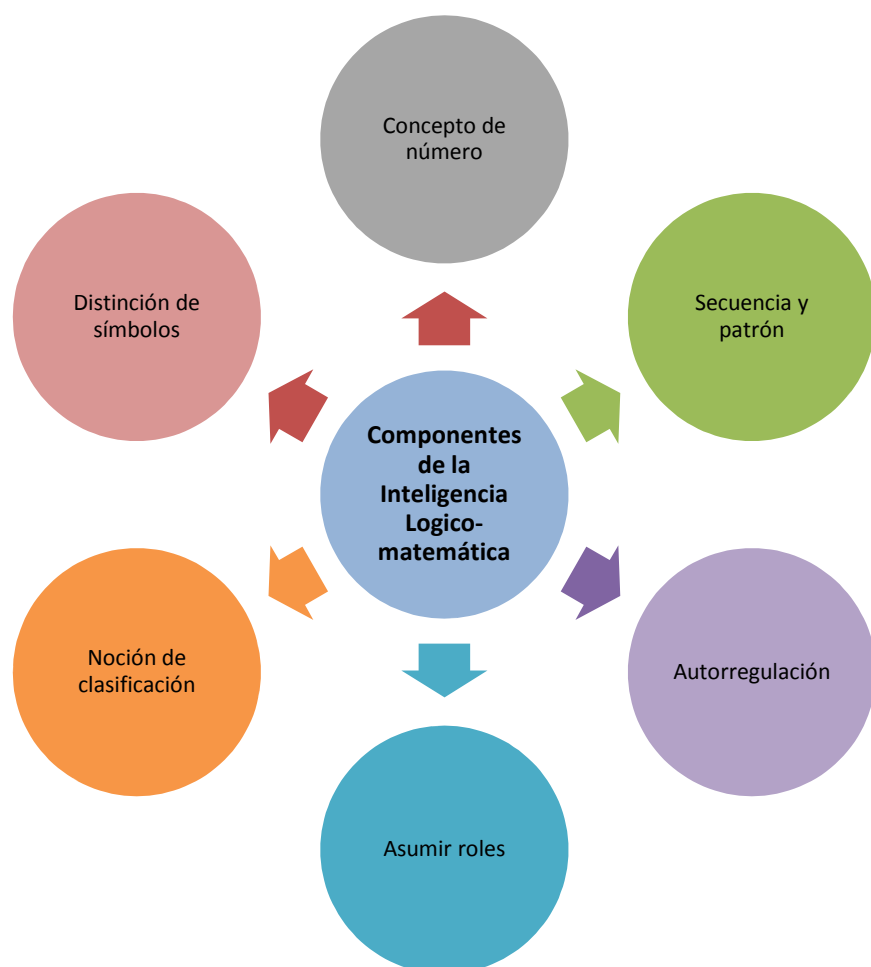
Este componente abarca fundamentalmente cuatro funciones cognitivas, que facilitan el proceso de pensamiento en el ser humano para encontrar las características distintivas en los objetos o eventos, y estas funciones son las siguientes:

- *Comparar:* está referido a la habilidad que presentan ciertas personas para organizar y planificar la información de los objetos cuando lo observan, ya sea en su vida cotidiana o en el aprendizaje sistematizado” Prieto (citado por Peñarreta, 2014).
- *Establecer una imagen mental:* es la capacidad de crear asociaciones entre sucesos y objetos ubicados en el espacio, en otras palabras, la topografía corporal y las asociaciones de izquierda/derecha, arriba/abajo, delante/detrás y cerca/lejos. Prieto (citado por Peñarreta, 2014).
- *Memorizar visualmente:* está referido a la habilidad de relacionar objetos observados en el pasado con objetos del presente en un solo campo de atención visual. La memoria de la persona permite que

pueda relacionar ciertas características de los elementos de su experiencia del pasado con la nueva experiencia. Vygotsky (citado por Peñarreta, 2014).

- *Atender al contexto*: se relaciona a la habilidad para emplear diversas fuentes de información al mismo tiempo. Esta función es fundamental para establecer asociaciones entre objetos y sucesos. Así mismo, conlleva a una elección cuidadosa y esmerada de los datos que conducirán a la respuesta correcta. Prieto (citado por Peñarreta, 2014).

Figura 1: Componentes de la inteligencia lógico-matemática



Todos los componentes señalados desarrollan en el individuo las funciones cognitivas y estas a su vez conducen a una adquisición de conceptos o nociones básicas durante la etapa escolar y durante toda la vida (Castañón, 2010).

Los componentes nombrados forman parte de los procesos cognitivos y contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico en las personas, motivo por el cual, se debe de trabajar en las escuelas para mejorar el aprendizaje en general. Estos 6 elementos conforman destrezas primordiales que todo estudiante debe alcanzar durante la escolarización, y la tarea de todo docente debe ser asegurar que esta meta sea posible.

c) Descripción:

Hasta antes de la aparición de las primeras investigaciones de Jean Piaget, se pensaba que la única forma de percibir y medir la inteligencia en las personas era mediante un test de inteligencia, llamado test de coeficiente intelectual (C.I.). En estos tipos de test de inteligencia solo se consideraba los puntajes obtenidos los cuales resultaban como producto de conocimientos en lógico-matemática y en lingüística. No se consideraba los procesos cognitivos que se emplearon para llegar a dichos resultados. En otras palabras, si un estudiante obtenía un alto puntaje en dicha prueba se consideraba que tenía un futuro exitoso.

Según García (citado por Pazo, 2014), Piaget plantea una teoría diferente, pues emplea un modelo biológico similar al de Darwin para explicar el desarrollo o evolución de la inteligencia. En este modelo Piaget se centra en investigar el cambio que se da en el conocimiento desde que el humano es un niño pequeño hasta que se convierte en un adulto. Piaget centró su atención en el conocimiento científico y en particular en el conocimiento de tipo físico-matemático.

El desarrollo biológico procede de un punto inicial y pasa por varios niveles intermedios, hasta llegar a un estado final. Pero entre el estado inicial y el final se da una cierta continuidad. Además, su teoría se basa en que lo que cambia en el individuo a lo largo de su desarrollo son las estructuras cognoscitivas (nociones físicas, matemáticas, lógicas,

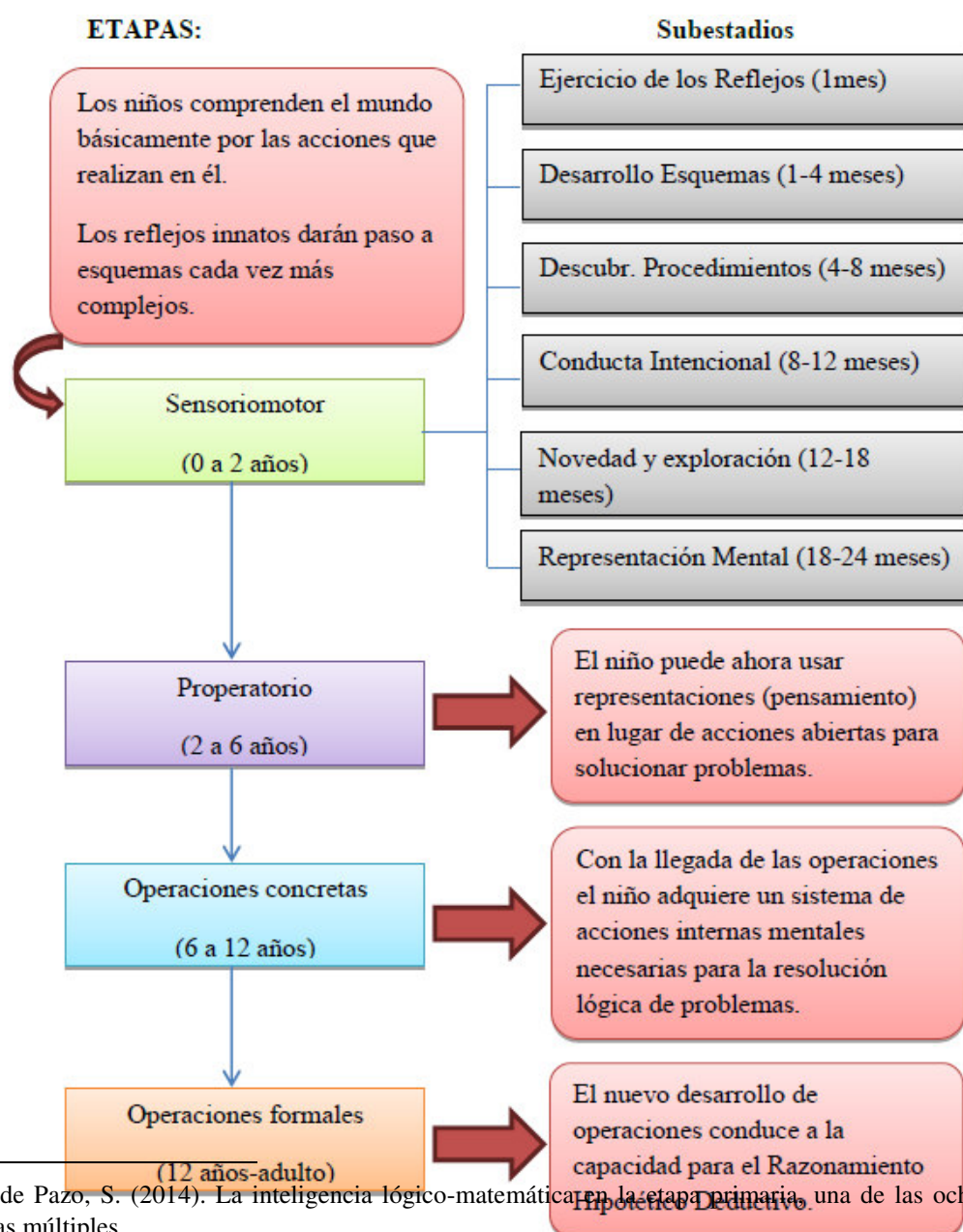
geométricas) y esto posibilita la consecución de un adulto con una mente organizada. Piaget concluye que lo más importante de la respuesta infantil es el razonamiento que emplea el niño para alcanzar conclusiones producto de su experiencia.

Para Piaget (citado por Pazo, 2014) todo niño va atravesando por una secuencia de etapas cualitativamente diferentes y cada vez más complejas que la anterior, estas son llamadas: sensorio motriz, pre-operacional, operaciones concretas y operaciones formales. Conforme a su teoría, si un niño está pasando por uno de sus estadios en un área del conocimiento, inevitablemente permanecerá en dicha etapa en las demás áreas. Esta es una de las limitaciones de su teoría, pues los estadios individuales se logran de manera más continua y gradual que lo que Piaget señala en sus estadios de desarrollo. Hoy se ha comprobado que muchas de las tareas que él afirmaba que sólo podían realizar aquellos niños que se encontraban en la etapa de las operaciones concretas, las pueden desarrollar niños de la etapa pre-operacional.

Además, a pesar de surgir como crítico a las teorías del C.I., sus métodos acaban alejándose de las tendencias que tienen en cuenta el tipo de pensamiento que emplean los individuos en sus vidas cotidianas.

En la siguiente figura se ofrece un resumen de las diferentes etapas del desarrollo del conocimiento.

Figura 2: Etapas del desarrollo del conocimiento Según Piaget¹



¹ Tomado de Pazo, S. (2014). La inteligencia lógico-matemática en la etapa primaria, una de las ocho inteligencias múltiples.

Como se puede observar en esta tabla la *etapa de las operaciones concretas* abarca el rango de edad en el que está comprendida la Educación Primaria, y la etapa de las operaciones formales abarca el rango de edad en el que está comprendida la Educación secundaria, por ello vamos a profundizar un poco más en estas.

El estadio de las operaciones concretas se distingue ya que el niño emplea las operaciones a manera de conocimiento. Una operación, según Piaget (citado por Pazo, 2014), es una acción de naturaleza reversible, interiorizada, que responde a necesidades esenciales y conforma un elemento de un conjunto de acciones.

A lo largo de este periodo se producen importantes avances y se superan muchas de las limitaciones del periodo anterior como la irreversibilidad del pensamiento o el egocentrismo. Pero esto únicamente será posible si el niño razona a nivel concreto y dentro de sus propias experiencias, por lo tanto, siguen existiendo limitaciones en el pensamiento de los niños en relación con el periodo siguiente.

El niño que está en la etapa de operaciones concretas logra obtener un pensamiento reversible y flexible. Puede percibir la permanencia constante del número, tiempo, espacio y de las cantidades como de peso, etc.; y entiende estructuras de agrupaciones complejas que les permite solucionar diferentes clases de actividades y problemas de forma similar a los adultos, no obstante, aún no desarrolla el pensamiento hipotético deductivo por lo que todavía no considera las distintas soluciones que se le puede dar a las actividades de su vida diaria.

Al final de la etapa de Educación Primaria, los estudiantes se aproximan a la etapa de las operaciones formales caracterizada por la habilidad de pensar más allá de la realidad concreta. En esta etapa es capaz de

comprender enunciados a nivel lógico y de entender el simbolismo del álgebra y de las metáforas literarias.

Si observamos al detalle todos los ámbitos que analiza Piaget para argumentar cómo se produce el desarrollo del conocimiento en el ser humano, vemos que la mayoría de los aspectos que analiza están relacionados con conceptos científicos y matemáticos. Por ello hemos querido incluir en esta fundamentación teórica parte de las aportaciones de este autor que podríamos considerar como uno de los pioneros en lo que hoy se da a conocer como inteligencia lógico-matemática.

Según Piaget (citado por Castro, Angeles del Olmo y castro; 2002) el conocimiento está organizado en un todo estructurado y coherente en el cual todo concepto está relacionado con otro. Este autor, considera que hay cuatro factores que influyen en el desarrollo de la inteligencia y son los siguientes:

- La maduración.
- La experiencia con objetos.
- La transmisión social.
- La equilibración.

Explica el desarrollo en función de procesos de abstracción y diferencia entre:

Abstracción simple: se abstrae lo que se ve y observa en los objetos.

Abstracción reflexiva: Se abstraen las asociaciones que existen entre los objetos.

Según Kamii (citado por Castro, Angeles del Olmo y Castro; 2002), Piaget distingue tres tipos de conocimiento:

- Físico: el conocimiento físico se alcanza actuando sobre los objetos y el descubrimiento de su comportamiento se produce por medio de los sentidos.
- Social: el conocimiento social se adquiere mediante la transmisión oral.

- Lógico-matemático: el conocimiento lógico-matemático se construye por abstracción reflexiva.

9.2 Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner

a) Definición

A partir del planteamiento de Gardner (1993, 2014) acerca de las Inteligencias Múltiples, se define la inteligencia lógico-matemática como la capacidad para construir soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para hacer deducciones y fundamentarlas con argumentos consistentes. En particular, es la capacidad para emplear los números de forma eficaz y de razonar adecuadamente.

Para Ferrandiz y Bermeo (citado por Peñarreta, 2014):

Los estudiantes que presentan un adecuado razonamiento matemático disfrutan mucho con la maravilla de los números y sus combinaciones, suele encantarles utilizar fórmulas dentro como fuera del laboratorio; les fascina experimentar, preguntar y solucionar problemas lógicos; necesitan explorar y pensar con ayuda de materiales y objetos de ciencias para manipular. Son estudiantes que pueden descubrir y plantear asociaciones entre objetos que muchas personas con frecuencia no las ven. Les encanta trabajar con problemas cuya solución requiere el empleo del pensamiento crítico y divergente, muestran buenas habilidades de razonamiento inductivo y deductivo, además suele atraerles dar soluciones y vencer desafíos lógico-matemáticos complejos. Se divierten utilizando sus sobresalientes destrezas matemáticas a toda situación de la vida cotidiana. Son inquisitivos, curiosos e investigadores persistentes. Presentan gran interés por los juegos de estrategias, que requiere de mucha planificación y anticipación de las jugadas. No obstante, el tener una prodigiosa inteligencia lógico-matemática no es suficiente para lograr buenos resultados académicos en el área de matemática.

b) Componentes

Gardner menciona que los componentes de la inteligencia lógico-matemática son: la matemática, la lógica y la ciencia. Estos tres campos están muy interrelacionados. Señala que algunos eruditos en las áreas de las matemáticas, lógica y ciencias igualmente han percibido y resaltado las asociaciones entre los tres ámbitos del conocimiento. De esta manera Gardner (1993, 2014) cita a expertos como:

Willard Quine, posiblemente el lógico prodigio del último medio siglo, señala que la lógica hace referencias acerca de declaraciones, mientras que las matemáticas aluden a entidades abstractas, no lingüísticas, aunque en sus “más elevados alcances” la lógica conlleva por etapas naturales a la matemática.

Rusell, quien menciona que la lógica y las matemáticas tuvieron diferentes historias, aunque en el tiempo actual se han acercado más: como resultado de esto, es imposible marcar una línea de separación entre ambas: en realidad, las dos son una. Se diferencian como el hombre y el niño; la lógica es la juventud de las matemáticas y las matemáticas son el estado lógico de la lógica.

Whitehead, este autor manifiesta de forma breve, cuando se trabaja con matemáticas puras, estamos en el campo de la abstracción completa y pura. El matemático labora en el interior de un mundo de objetos y conceptos inventados que no necesariamente está en relacionada con el mundo real, es decir, el verdadero interés de los lógicos está centrado en la relación entre los enunciados lógicos mas no tanto en que el enunciado se relacione con el mundo real. De hecho, es el científico el que trabaja considerando la asociación directa de las proposiciones con el mundo real.

c) Descripción

Según Gardner (1993, 2014), en una visión tradicional de inteligencia esta se define como la habilidad para resolver preguntas de un test de

inteligencia. La teoría de las inteligencias múltiples extiende esta definición antigua. La inteligencia hace referencia a la habilidad de resolver problemas o elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural determinado. Según este autor, cada ser humano tiene una composición única de inteligencia y aquí es donde radica la importancia de esta teoría dentro del contexto educativo, ya que abre la puerta a la idea de una educación que atiende a las individualidades de sus estudiantes y potencia sus puntos fuertes.

Hasta la publicación, en 1983, de *Frames of Mind* la concepción de inteligencia se dirigía en una única dirección que se derivaba de los estudios cognitivos y evolutivos. Pues, se observa cómo Piaget únicamente tenía en cuenta los aspectos científicos y físico-matemáticos para explicar cómo se producía el desarrollo de la inteligencia. Sin embargo, a raíz de los estudios de Gardner se considera la existencia de varias inteligencias que desarrolla el ser humano en distintas situaciones y según sus capacidades.

La teoría de las Inteligencias Múltiples se organiza teniendo en cuenta las raíces biológicas de cada capacidad para resolver un problema. Son capacidades que se encuentran en toda la raza humana pero que a su vez están condicionadas por el entorno cultural donde se producen. Un avance muy importante de esta teoría es que con ella se busca el éxito profesional de los estudiantes. Éste aspecto es el más resaltado por las leyes educativas actuales.

En el libro *Frames of Mind* de Gardner (citado por Pazo, 2014), se hace una descripción de un extenso rango de inteligencias humanas que conlleva a una nueva visión de la educación que Gardner denomina “educación centrada en el individuo”. Así para este investigador existen 8 tipos de inteligencias que se definen en la siguiente tabla:

Tabla 2: Inteligencias múltiples según Howard Gardner²

Inteligencia lingüística	Sensibilidad a los sonidos, la estructura, los significados y las funciones de las palabras y del lenguaje. Capacidad para apreciar la palabra y manejarla de manera efectiva tanto para su comprensión como para su expresión oral y escrita.
Inteligencia lógico-matemática	Sensibilidad a los patrones lógicos o numéricos y capacidad de discernir entre ellos; capacidad para mantener largas cadenas de razonamiento y para resolver problemas de manera eficaz y creativa.
Inteligencia espacial	Capacidad para percibir con precisión el mundo viso-espacial y de introducir cambios en las percepciones iniciales; capacidad para pensar en tres dimensiones.
Inteligencia cinético-corporal	Capacidad de controlar los movimientos corporales, manipular objetos con habilidad, para utilizar el propio cuerpo para expresar una emoción, competir en el juego y crear un nuevo producto en interacción con el medio y con otros.
Inteligencia musical	Capacidad de producir y apreciar ritmos, tonos y timbres; valoración de las formas de expresión musical, además implica la capacidad para percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales.
Inteligencia interpersonal	Capacidad de discernir y responder adecuadamente a los estados de ánimo, los temperamentos, las motivaciones y los deseos de los demás.
Inteligencia intrapersonal	Acceso a la propia vida interior y capacidad de distinguir las emociones internas, autorregularlas para organizar nuestra propia vida; conciencia de los puntos fuertes y débiles propios.
Inteligencia naturalista	Habilidad para distinguir a los miembros de una especie; conciencia de la existencia de otras especies con las que convivimos, y capacidad para trazar las relaciones entre distintas especies. Capacidad para apreciar el mundo natural, identificarlo, realizar planteamientos y formular hipótesis.

² Tomado de Pazo, S. (2014). La inteligencia lógico-matemática en la etapa de primaria. Una de las ocho inteligencias múltiples.

En el capítulo VI del libro *Frames of Mind de Gardner* (citado por Pazo, 2014), hace una descripción pormenorizada de la inteligencia lógico-matemática. Su contenido se centra en la reflexión que hace este autor en base a las teorías, las biografías, etc., de ilustres matemáticos y científicos; la gran habilidad de los autistas en esta área; y cómo la lógica y las matemáticas han marcado la evolución de las distintas culturas. Además, para concluir este capítulo, relaciona la inteligencia lógico-matemática con las otras inteligencias, en especial con la musical o la lingüística o la corporal.

Podríamos resumir sus aportaciones sobre la inteligencia lógico-matemática como se ve en el siguiente cuadro:

Tabla 3: Inteligencia lógico matemática³

INTELIGENCIA LOGICO-MATEMÁTICA	
Quienes destacan en esta inteligencia hacen uso del hemisferio lógico del cerebro y pueden dedicarse a las ciencias exactas. De los diferentes tipos de inteligencias, éste es el que más se acerca al concepto tradicional de inteligencia. En las culturas antiguas se utilizaba este tipo de inteligencia para medir el tiempo, elaborar calendarios y estimar cantidades y distancias.	
CAPACIDADES IMPLICADAS	Capacidad para: utilizar el método científico, mantener largas cadenas de razonamiento, identificar modelos, calcular, formular y verificar hipótesis y para resolver problemas de manera eficaz.
HABILIDADES RELACIONADAS	Descubrimientos científicos, teorías matemáticas, cálculo y sistemas de clasificación. Influencia en la informática.
PERFILES PROFESIONALES	Economistas, ingenieros, científicos, matemáticos, etc., como por ejemplo: Bárbara McClintock, Marie Curie o Pascal

³ Tomado de Pazo, S. (2014). La inteligencia lógico-matemática en la etapa primaria. Una de las ocho inteligencias múltiples.

Para Gardner (1993), el crecimiento de la inteligencia sigue una trayectoria evolutiva, que en el caso de la inteligencia lógico-matemática empieza siendo una habilidad que se puede modelar en la primera infancia para pasar a un aprendizaje simbólico en los primeros años y que después de la formación en la escuela consigue su máxima expresión en profesiones como matemática, científica, contable o cajero.

Pero la importancia de la teoría de las Inteligencias Múltiples no radica en el estudio individual de cada una de las inteligencias, sino que, desde la perspectiva de Gardner (1993, 2014), la escuela debería desarrollar en los estudiantes todas las inteligencias y ayudarles a encontrar su vocación. Este tipo de escuela ha de estar enfocada en la persona, comprometida con la mejora del entendimiento y con el desarrollo del perfil cognitivo de los estudiantes.

La escuela ideal de Gardner se centra en dos hipótesis:

1. No todos los estudiantes tienen los mismos intereses y potencialidades. Cada uno aprende a su manera.
2. Nadie puede aprender todo lo que existe para aprender.

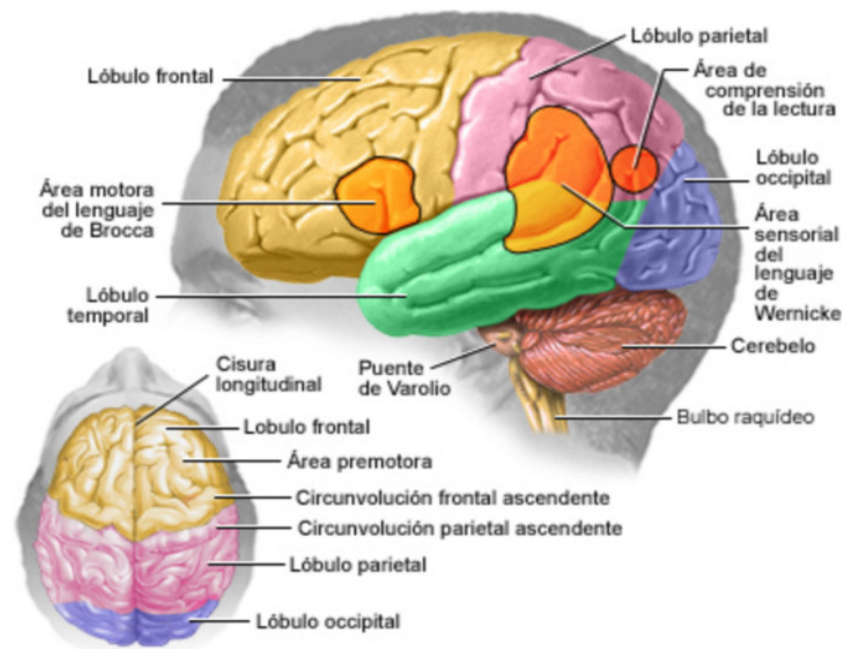
De estas hipótesis se desprende un modelo de enseñanza y aprendizaje enfocado en el estudiante y que tiene en cuenta las capacidades individuales para lograr el desarrollo de todas las destrezas. Los sistemas educativos deberían estar diseñados de tal modo que tuvieran en cuenta las diferencias individuales de cada estudiante, se necesitan modelos de enseñanza que tengan en cuenta los perfiles de inteligencia individual e intenten sacar el mayor partido a los logros educativos de cada persona. A este respecto, Armstrong (citado por Lizano y Umaña, 2008) plantea una serie de actividades para enseñar la teoría de las Inteligencias Múltiples a los estudiantes

como, por ejemplo: el día de las profesiones, salidas prácticas, lecciones planificadas, exposiciones, etc., que nos permiten valorar e identificar hacia qué inteligencias tiende cada uno de ellos.

9.3 Bases neuropsicológicas de las inteligencias múltiples

Según Gardner (2014) cada una de las inteligencias está situada en un sitio del cerebro y se asocian con diversas áreas y procesos cerebrales (Figura 3), si alguna de las áreas sufre lesiones se reduce su capacidad. Las inteligencias no existen de forma aislada, por el contrario están asociadas entre sí por medio de conexiones neuronales y cada individuo tiene una combinación propia de inteligencias que funcionan como un todo, a pesar de que unas destaquen más que otras. De esta forma se concibe el desarrollo de las inteligencias múltiples desde la teoría del desarrollo neuropsicológico.

Figura 3: El cerebro y sus áreas⁴



⁴ Tomado de la Enciclopedia ilustrada de Salud (Health illustrated Encyclopedia) de A.D.A.M (2016). Recuperado de https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/1074.htm

La inteligencia lógico-matemática se encuentra situada en el lóbulo parietal izquierdo y las zonas de asociación temporal y occipital contiguas, observándose que los daños en aquella zona causan bloqueos en la capacidad de cálculo, dibujo geométrico y orientación izquierda/derecha. Según Armstrong (citado por Lizano y Umaña, 2008), la inteligencia lógico-matemática aparece a partir de los primeros años de vida con las acciones sensorio-motrices, y manifiesta su más alto rendimiento durante la fase adolescente.

La Teoría de las inteligencias múltiples se basó en estudios neurocientíficos sobre:

- A) Estudio de inteligencias tempranas
- B) Deterioro de capacidades cognitivas tras lesiones cerebrales
- C) Personas especiales: niños prodigio, idiotas, autistas, niños con problemas de aprendizaje.
- D) Estudios culturales

9.4 Instrumentos de medida de la inteligencia lógico matemática

Según afirma Tobin y Capie (citado por Souvirón y Méndez, 2015) para determinar el grado de desarrollo académico formal de los estudiantes, Piaget fomentó las entrevistas clínicas individuales. A pesar de que, fue la forma preferida para evaluar el nivel de razonamiento formal, el tiempo usado para las entrevistas personales y la probable falta de objetividad por parte del entrevistador trajo consigo el desarrollo de otras pruebas de pensamiento lógico, tales como el Test of Logical Thinking (TOLT) que significa test de razonamiento lógico.

9.4.1 El Test of Logical Thinking (TOLT), según afirma Tobin y Capie (citado por Souvirón y Méndez, 2015) es un test que mide la habilidad de razonamiento lógico. Se completa con lápiz y papel y su duración está fijada en 40 minutos. Hay datos de investigaciones que respaldan el TOLT como un instrumento útil para identificar a estudiantes de diversas capacidades de razonamiento formal en investigaciones basadas en el salón de clase.

Tobin y Capie (citado por Souvirón y Méndez, 2015) sostienen que el Test TOLT mide cinco habilidades de razonamiento que son importantes en la enseñanza de las materias en general y de la matemática en particular. Es un test de opción múltiple que plantea diferentes justificaciones para la opción elegida. Presenta dos elementos para cada una de las siguientes habilidades:

- *Razonamiento proporcional*: la habilidad de razonamiento proporcional de los estudiantes es primordial para conocer su habilidad para trabajar y comprender la naturaleza cuantitativa de la matemática. Los estudiantes que presentan dificultades para razonar proporcionalmente también presentan problemas para comprender ecuaciones, relaciones funcionales y nociones como velocidad, aceleración y densidad.
- *Probabilidad*: el razonamiento probabilístico facilita al estudiante comprender la necesidad de los intentos repetidos en la investigación, y el uso de los datos reunidos de otros experimentos similares.
- *Control de variables*: el proceso de identificación y control de variables es una habilidad de pensamiento fundamental que la física quiere desarrollar. A fin de diseñar investigaciones experimentales, los estudiantes deben de ser hábiles para determinar, discriminar y manipular variables dependientes e independientes. Esta habilidad es importante en el entendimiento de la asociación tiempo- movimiento.
- *Razonamiento correlacional*: el razonamiento correlacional contribuye a que los estudiantes puedan identificar y comprobar las asociaciones entre variables y resolución de problemas.
- *Combinatoria*: para interpretar estudios de desplazamiento en función del tiempo los estudiantes tienen que ser capaces de determinar las asociaciones entre las variables de los datos recogidos.

9.4.2 El Test de Razonamiento lógico (TRL), el TRL es una adaptación al castellano del TOLT, respeta fielmente las características del TOLT, el cual ha sido usado en numerosos estudios con estudiantes de secundaria, preuniversitarios y universitarios en varios países anglosajones según sostiene Tobin (citado por Acevedo y Oliva, 1995).

Siguiendo las recomendaciones de los autores del TOLT, la variable resultante de las puntuaciones totales logradas en el TRL se ha tratado como continua, en lugar de usar las habituales clasificaciones discretas de concretos / formales basadas en criterios piagetianos.

9.4.3 El Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS), según afirma Cerda y Riquelme (citados por Cerda et al., 2011) fue desarrollado por el Instituto Pedagógico San Jorge–Mont de La Salle, de la Universidad de Montreal en Canadá, y posteriormente adaptado y normalizado en Chile.

El TILS consta de 50 ítems, más 5 ejemplos que ayudan a entender cómo se tiene que contestar. Sus ítems son de clase figurativa, incluyen tanto formas geométricas abstractas como puntos, líneas rectas o curvas. El tiempo considerado para su aplicación es de 30 minutos. Cada ítem o reactivo tiene la misma estructura tipo, debidamente enumerado. En la parte izquierda de la hoja se muestra 4 figuras de una sucesión relacionadas por una regla o patrón. A dicha secuencia se debe completar con una quinta figura, que continúe la sucesión, por lo que la persona tiene que escoger la alternativa correcta entre las cinco posibilidades que se les muestra.

9.5 Aplicaciones de la teoría de las inteligencias múltiples en el contexto educativo

Son muchas las aplicaciones que tiene la teoría de las inteligencias múltiples en el ámbito educativo. Entre las cuales se puede destacar la forma de como el estudiante comprende una determinada situación, según su tipo de inteligencia que predomina. Las aplicaciones prácticas se

subdividen en: influencia en el aula e influencia en el rendimiento académico.

9.5.1 Las inteligencias múltiples en el aula: Influencia en la unidad didáctica y en particular en las estrategias docentes.

Los sistemas educativos actuales demandan de sus profesores que sean capaces de llevar a cabo la investigación, la experimentación y el perfeccionamiento continuo de los procesos de enseñanza que desarrollan.

Este hecho pasa por ampliar su capacidad para variar sus estrategias docentes cuando estas no consigan estimular a todo su alumnado por igual, ya que en las aulas nos encontramos con grupos heterogéneos y una buena alternativa es atender a esa diversidad desde la diversidad. La teoría de las Inteligencias Múltiples nos ofrece la posibilidad de desarrollar estrategias docentes que se adapten a todo el alumnado en todos los momentos (Pazo, 2014).

De todos es sabido que aquellas estrategias que con un grupo de estudiantes nos dan un buen resultado no surten los mismos efectos con otro grupo del mismo curso y edad. Así por ejemplo es muy posible que aquellos docentes que utilizan dibujos e imágenes en sus explicaciones lleguen con gran facilidad a los estudiantes que tienen más desarrollada la inteligencia espacial, pero no tendrán el mismo efecto en otros con inclinaciones físicas o verbales. Un ejemplo, que tiene que ver con la inteligencia lógico-matemática, sería el caso de un estudiante que presenta dificultades en el aprendizaje de algún concepto. Seguramente esa dificultad vendrá dada porque su inteligencia lógico-matemática está poco desarrollada. En una escuela basada en las Inteligencias Múltiples, el profesor buscará rutas alternativas, a través de las inteligencias que este estudiante tenga más desarrolladas, como puede ser utilizar un gesto para asociarlo a ese concepto o intentar simplificar el lenguaje utilizado.

Esta nueva estrategia metodológica ayudará al estudiante en la resolución del problema mediante una inteligencia que es más ventajosa para él.

En la siguiente tabla se establece una relación entre cada inteligencia y los aspectos de éstas que destacan en los estudiantes, lo que les gusta y cómo aprenden mejor:

Tabla 4: Tipos de inteligencia, habilidades, gustos y formas de aprender⁵

Tipo de inteligencia	Sobresale en	Gustos	Aprende mejor
Lingüística	Lectura, escritura, narración de historias, piensa en palabras.	Leer, escribir, contar cuentos, hablar, hacer puzzles.	Leyendo, escuchando, hablando, escribiendo y debatiendo
Lógico-matemática	Matemáticas, razonamiento, lógica, resolución de problemas.	Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar.	Usando pautas y relaciones, clasificando, trabajando con lo abstracto.
Espacial	Lectura de mapas, gráficos, dibujando, imaginando cosas, visualizando.	Diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, observar dibujos.	Trabajando con dibujos y colores, visualizando y dibujando.

⁵Adaptado de Pazo, S. (2014). La inteligencia lógico-matemática en la etapa de primaria. Una de las ocho inteligencias múltiples.

Cinético-corporal	Deportes, danza, arte dramático, trabajos manuales, utilización de herramientas.	Moverse, tocar, hablar y lenguaje corporal.	Tocando, moviéndose, procesando información, procesando información a través de sensaciones corporales.
Musical	Cantar, reconocer sonidos, recordar melodías, ritmos.	Cantar, tararear, tocar un instrumento, escuchar música, crear melodías.	Ritmo, melodía, cantar, escuchando música y melodías.
Interpersonal	Comprendiendo a las personas, liderando, organizando, comunicando, resolviendo conflictos.	Hacer amigos, hablar con las personas, reunirse.	Compartiendo, comparando, asociando, entrevistando y colaborando.
Intrapersonal	Comprendiéndose a sí mismo, conociendo sus puntos fuertes y débiles, marcándose objetivos.	Trabajar solo, reflexionar, seguir sus intereses.	Trabajando solo, elaborando proyectos según su ritmo, teniendo espacio, reflexionando.
Naturalista	Comprendiendo la naturaleza, haciendo distinciones, identificando la flora y la fauna.	Haciendo actividades en el medio natural, conservar la naturaleza, proyectos de investigación.	Trabajar en el medio natural, explorar los seres vivos, aprender sobre los animales, plantas y otros temas asociados a la naturaleza.

Dentro del aula la teoría de las Inteligencias Múltiples ofrece un nuevo medio para planificar las unidades didácticas y cada una de sus

sesiones de tal modo que, ofrezcamos a nuestros estudiantes la posibilidad de trabajar sus inteligencias más fuertes, al menos, de vez en cuando.

El mayor reto lo encontramos a la hora de tener que traspasar la materia que queremos impartir y que normalmente predomina en una inteligencia, a las otras inteligencias. Armstrong (citado por Pazo, 2014) sugiere un procedimiento en siete pasos para planificar unidades curriculares utilizando las inteligencias múltiples como marco organizativo:

1. Enfocarse en un objetivo o tema particular asegurándose de explicarlo de manera clara y concisa.
2. Formular preguntas fundamentales de Inteligencias Múltiples, es decir, preguntarse cómo puedo introducir conceptos numéricos, cómo puedo utilizar recursos visuales, cómo puedo implicar todo el cuerpo, cómo puedo introducir la palabra oral o escrita, y así con todas las inteligencias.
3. Considerar las posibilidades. Ver qué métodos y materiales parecen los más adecuados y tener previstas otras posibilidades.
4. Lluvia de ideas: anotar todo lo que se nos ocurra respecto al enfoque docente más apropiado para cada inteligencia.
5. Seleccionar actividades adecuadas: de todas las ideas anotadas en el apartado anterior priorizar las más viables para nuestro entorno educativo.
6. Establecer un plan secuencial: con los enfoques que hemos seleccionado, planificar una unidad para el objetivo seleccionado.
7. Poner el plan en práctica: reunir todo lo necesario y elegir la temporalización adecuada para llevarlo a la práctica. Realizar las modificaciones oportunas para agregar los cambios que se produzcan durante la aplicación.

La aplicación de esta teoría, como ya hemos dicho anteriormente, supone un cambio en las metodologías que utilizamos dentro del aula. Este cambio únicamente tendrá éxito si existe una implicación por parte del profesorado, y es aquí donde nos encontramos con las mayores complicaciones. Aunque Gardner afirma que la aplicación de su teoría sólo implicaría un aumento de tiempo del 15% respecto a los sistemas educativos tradicionales, el trabajo del grupo de profesores es enorme y requiere de estos profesionales unas altas capacidades creativas y de comunicación interpersonal. Además, exige un nivel de interés por parte de los estudiantes y de implicación de las familias que no siempre se da en el contexto educativo.

Por ello, el profesor como profesional de la educación, debe, entre muchas de sus funciones, evaluar su práctica docente y valorar si con sus métodos logra desarrollar en sus estudiantes todas las inteligencias o se limita a unas pocas.

9.5.2 La inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico

Referido a la correlación entre inteligencia y rendimiento académico, Pizarro y Crespo (citados por Edel, 2013), señalan que la inteligencia es el resultado de indicadores importantes que se emplea para evaluar dimensiones conductuales asociadas con el aprendizaje, como por ejemplo el éxito y el fracaso escolar, el talento y los resultados de las pruebas cognitivas.

Por otra parte, Carbo, Dunn y Dunn (citados por Meza y Gómez, 2008) hicieron estudios acerca de los estilos de aprendizaje en niños y comprobaron que aprenden de diferentes formas, además que la manera como se les enseña influye en su rendimiento, de hecho, cuando el docente enseña en un estilo que coincide con el estilo de aprendizaje del estudiante entonces el rendimiento del estudiante es mayor. Así mismo, los estilos de aprendizaje están asociados al tipo de inteligencia que tiene el estudiante.

Aliaga et al. (2012) interesado en el problema del bajo rendimiento académico en el área de matemática decide profundizar sus estudios

y plantea que de todas las inteligencias múltiples, la inteligencia lógico-matemática influye en mayor medida en el rendimiento académico en el área de matemática, además que su influencia también es observada en el rendimiento académico general. Luego de sus estudios logra verificar dicha hipótesis. De forma similar; Andrade, Miranda y Freixas (citados por Aliaga et al., 2012) trabajando con una muestra de estudiantes de 2° de Educación Secundaria de Santiago de Chile construyeron un modelo de regresión múltiple sobre el rendimiento en matemáticas en el cual la inteligencia lógico-matemática explicaba el 14,2% mientras la inteligencia lingüística el 1,2% de la variabilidad en el rendimiento.

Chacón y Mendoza (2007) realizaron un estudio acerca de la relación entre las inteligencias lógico-matemática y lingüística desde la teoría de las inteligencias múltiples en un grupo de estudiantes. identificaron algunas características propias de las inteligencias lógico-matemática y lingüística, y observaron sus posibles relaciones, para luego encontrar una relación moderada entre ambas, pues se halló que muchos estudiantes presentaban un bajo nivel de desarrollo en ambos tipos de inteligencia y posiblemente esto explicaba el bajo rendimiento académico general de los estudiantes.

B) Rendimiento académico

1. Definiciones de rendimiento académico

El rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un tema de mucho interés para los profesores y para la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior. Por ese motivo resulta fundamental definir el término rendimiento académico. Dar un concepto único no es fácil de lograr, pues en su definición involucra la palabra aprendizaje, la misma que tiene una variedad de significados. Motivo por el que son muchas las definiciones planteadas por un sinnúmero de autores. Tomando en cuenta a Guzmán (2012), algunas de las definiciones son:

González (1975), sigue una línea multidimensional y novedosa, en el sentido que considera que el rendimiento académico es un “producto” o

“resultado” que se obtiene no solo del esfuerzo del estudiante sino de la intervención del sistema educativo, familia y del mismo estudiante.

Muñoz (1977), este autor considera que los factores que intervienen en el éxito o fracaso escolar, son las condiciones sociales, las actitudes, el esfuerzo del estudiante, etc. Esta visión integradora hace aún más global y novedosa la definición del rendimiento académico.

García (1979) lo define como la integración sistemática de datos cuantitativos y cualitativos, que se emplea para verificar si los cambios que plantean los objetivos de aprendizaje se están cumpliendo en los estudiantes; teniendo en cuenta este punto de vista, el rendimiento académico vendría a ser el resultado de la evaluación señalada.

Chadwick (citado por Montes y Lerner, 2010) señala que el rendimiento académico tiene que entenderse tanto cuantitativamente, cuando mide lo que arrojan las pruebas, como cualitativamente, cuando se observa subjetivamente los resultados de la educación. Este autor, también conceptualiza el rendimiento académico como la manifestación de capacidades y características psicológicas del estudiante que se actualizan mediante un proceso de aprendizaje.

Según Caravaña (1980), es el resultado de las mediciones sociales y académicas importantes. Por otro lado, Touron (1985) señala que es el producto del aprendizaje, originado por la tarea educativa del docente y generado en el estudiante, no obstante, todo aprendizaje no es resultado de la sola acción docente.

Para Bloom (citado en Page, 1990), el rendimiento académico es lo necesario para que el estudiante pueda hacer uso de los conocimientos adquiridos y lograr resolver problemas; es decir, es el producto de la actividad escolar. Desde el punto de vista de Quezada (1991), propone que es producto de la evaluación del aprendizaje.

García y Palacios (1991):

Señalan que hay dos perspectivas a considerar en el rendimiento, la estática y la dinámica a) el rendimiento en su dimensión dinámica se

refiere al proceso de aprendizaje por lo que está asociado a la habilidad y al esfuerzo del estudiante; b) en su dimensión estática abarca el resultado del aprendizaje logrado por el estudiante y manifiesta una conducta de aprovechamiento; c) se asocia a mediciones de calidad y juicios de valor; d) es un medio, no un fin en sí mismo; e) se relaciona a fines de tipo ético que incorpora expectativas económicas, por lo que se tiene un tipo de rendimiento en función del modelo social actual.

Según Astin (1993), el rendimiento escolar incide indirectamente en la vida personal del estudiante, tanto en el éxito como en el fracaso (escolar y personal); forma parte de su historia, familia, nivel socioeconómico, etc. En otras palabras, influye en su autoestima, expectativas e intereses.

De acuerdo con esto, el rendimiento académico se transforma en un patrón de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo principal de la educación. El rendimiento académico es la materia primordial para evaluar la calidad y el logro de los estudiantes.

García (1994):

Conceptualiza a la evaluación final como la última fase del proceso evaluador; es la síntesis de todos los componentes que facilita la evaluación inicial y continúa, con el objetivo de establecer a un juicio integral para resumir el avance que tuvo el estudiante durante el curso desarrollado. Así mismo, es sumativa y contribuye a la toma de decisiones según sus resultados; por otro lado, caracteriza al rendimiento como la evaluación de los conocimientos, es decir, la evaluación relacionada al producto individual de la educación.

Para Pérez, Ramón y Sánchez (citado por Garbanzo, 2007), el rendimiento académico es el conjunto de diversos y complejos componentes que influyen en el estudiante que aprende, y se le ha definido un valor que representa al logro del estudiante en el proceso de aprendizaje. Se mide por medio de las calificaciones conseguidas en una escala cuantitativa, donde los resultados expresan las materias aprobadas o desaprobadas, la deserción y el nivel de éxito académico.

Según Díaz, Peio, Arias, Escudero, Rodríguez y Vidal (Garbanzo, 2007), el rendimiento académico del estudiante universitario conforma un componente indispensable en el estudio del tema de la calidad de la educación superior, ya que es un indicador que conlleva a una aproximación a la realidad educativa.

Reyes (2003) y Díaz (1995) consideran de forma integral las aptitudes del estudiante asociadas a los componentes volitivos, afectivos y emocionales, asimismo de la práctica para alcanzar objetivos o propósitos institucionales establecidos con anterioridad. Dicho proceso "técnico-pedagógico" o de instrucción-formación" es materializada en una calificación obtenida expresada cualitativamente.

Según Navarro (citado por Garbanzo, 2007), Al hablar acerca del tema del rendimiento académico no debe de considerarse desde un punto de vista unilateral, pues en este tipo de definiciones se estructura horizontalmente las dos caras del rendimiento: proceso y resultado.

Para Rodríguez, Fita y Torrado (citado por Garbanzo, 2007), las calificaciones alcanzadas son un indicador que certifica el logro alcanzado y puede ser considerado como preciso y además accesible para valorar el rendimiento académico; si se considera que las calificaciones evidencian los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incorpora aspectos personales, académicos y sociales.

Por sus características, hay acuerdo en la comunidad de especialistas que no es fácil identificar el rendimiento académico en la educación superior, pues es problemático y confuso reducir el rendimiento académico a los valores numéricos que representan las calificaciones. De Miguel (citado en Garbanzo, 2007) advierte al respecto que debemos distinguir entre el rendimiento académico inmediato –refiriéndose a las notas–, y el mediato –aludiendo a los logros personales y profesionales.

Para Figueroa (2004), el rendimiento académico se define como el resultado de la comprensión de la materia de los programas de estudio, expresado en términos de notas agrupadas en una escala convencional fijada por el MINEDU. Es decir, alude al resultado cuantitativo alcanzado en

el proceso de aprendizaje de conocimientos acorde a las evaluaciones que hace el docente por medio de pruebas objetivas y demás actividades.

En México, la ANUIES (2007) define al rendimiento académico como el nivel de conocimientos que la institución acepta que tiene un estudiante, el mismo que se corrobora en la calificación que el docente asigna al estudiante. De acuerdo con este enfoque, el rendimiento se clasifica e interpreta en función a escalas la mayoría de las veces cuantitativa.

Tonconi (citado por Montes y Lerner, 2010) define el rendimiento académico como el logro de conocimientos en un área académica, evidenciado por medio de indicadores cuantitativos, generalmente mediante el sistema de calificación ponderada de escala vigesimal y, bajo la creencia que un conjunto de expertos son los que establecen los rangos de aprobación, para áreas de conocimiento determinadas, para contenidos específicos o para asignaturas. Finalmente, La Real Academia de la Lengua Española (RAE), en el año 2014, define el rendimiento académico como la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

Cabe señalar que el rendimiento académico expresado de forma cuantitativa constituye un buen indicador del logro alcanzado por el estudiante, sin embargo, no es del todo fiable. Es decir, en muchas instituciones educativas y universidades las notas solo reflejan el componente cognitivo del aprendizaje y no los tres señalados que tienen que ser medidos. De allí que, allá un margen de error entre el verdadero logro alcanzado por el estudiante y la nota que refleja ese logro alcanzado.

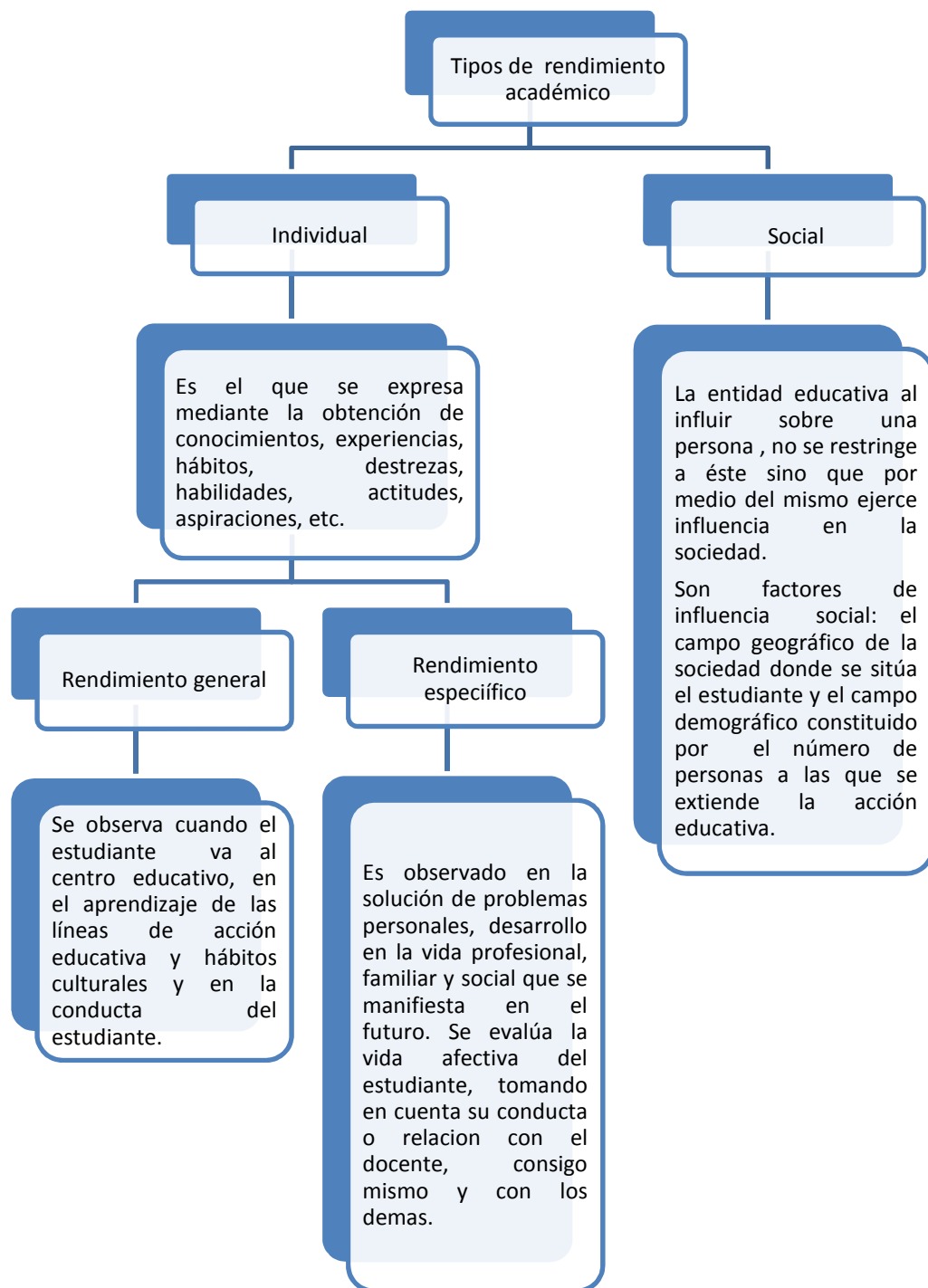
Luego de haber revisado las definiciones de los diferentes autores sobre el rendimiento académico, podemos definirlo como el logro alcanzado por el estudiante en los diferentes componentes del aprendizaje (cognitivo, afectivo y psicomotor). Es decir, en el aspecto académico, habilidades, destrezas, aptitudes y valores. Para medir la calidad y avance de dicho logro alcanzado por los estudiantes se utiliza el sistema de calificaciones, generalmente del tipo cuantitativo, y en el caso del Perú es muy usada la escala vigesimal.

2. Tipos de rendimiento académico

Entre los autores más conocidos que clasifican el rendimiento académico, tenemos a Figueroa (citado por Blanco, Córdova y Guerrero; 2005), quien clasifica el rendimiento académico en dos tipos, estos se explican en el siguiente esquema:

Figura 4: Tipos de rendimiento académico⁶

⁶Adaptado de Blanco, J.; Córdova, J. y Guerrero, R. (2005). Factores psicosociales que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de los institutos José Damián Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada concepción turno diurno del municipio de santa tecla. Tipos de rendimiento académico. Recuperado de <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/371.262-B634f/371.262-B634f-CAPITULO%20II.pdf>



Para De Miguel y Arias (1999):

Bajo una perspectiva práctica, lo usual es asociar rendimiento con resultados, diferenciando entre éstos, **dos categorías: inmediato y diferido**. El primero está determinado por los **resultados/calificaciones** que logran alcanzar los estudiantes durante sus estudios hasta conseguir la titulación correspondiente. El segundo está determinado por los resultados que la formación recibida por los titulados tiene en la vida

social; en otras palabras, las facilidades que los estudios dan en el proceso de incorporación al mundo laboral de los graduados universitarios. Ambos criterios, también llamados rendimiento interno y externo, conforman los parámetros de referencia que se utilizan con mayor frecuencia para evaluar el rendimiento académico de la enseñanza superior.

Referido al rendimiento inmediato, pese a que no hay un consenso de criterios, la forma más frecuente de definirlo es en términos de éxito; en otras palabras, cumplir con las exigencias establecidas para aprobar una asignatura, curso, ciclo o titulación. Según se observa las unidades acerca de los contenidos académicos son planificadas circunscritas a un marco temporal: créditos, cursos, años de duración de la carrera, etc. Sin lugar a duda, la evaluación de los resultados debe realizarse en función a un determinado período temporal no necesariamente siempre igual. Si hay una correspondencia entre el tiempo teórico preestablecido para cada unidad y el tiempo que utiliza el estudiante en superarla se entiende que el rendimiento es positivo (éxito). En cambio, si el estudiante no se adapta al tiempo establecido, el rendimiento será considerado negativo. Por ese motivo, las tasas de éxito, retraso y abandono constituyen los indicadores más empleados para evaluar el rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria.

Asimismo, según De Miguel y Arias (1999):

Los indicadores del rendimiento diferido difieren del rendimiento inmediato dado que en el primero se busca el nivel de asociación entre la calidad de enseñanza recibida en la educación universitaria y el puesto donde se desempeña la persona. No obstante, los criterios que se plantean para evaluar las correlaciones no son tan precisos, pues , en el campo profesional, el éxito no tiene como única dimensión al nivel socioeconómico: categoría profesional, status, retribución, etc., por el contrario, existen muchas variables intervinientes de característica más personal o social, que no son tan fáciles de cuantificar, como: realizar trabajos que se alinean con sus intereses profesionales, hacer labores que les haga feliz, contar con un trabajo estable, etc. Por eso, la evaluación de la formación dada, rendimiento diferido, no pueda ser medida únicamente por medio del empleo o labor que desempeña la

persona según Carabaña (citado por De Miguel y Arias, 1998) sino, debe de considerarse los demás indicadores de calidad (opinión del graduado, valoración del empresario, etc.)

Desde el punto de vista organizacional, estos dos tipos de rendimiento académico, inmediato y diferido, tienen una relación con las metas que la institución educativa se plantea alcanzar, puesto que, el rendimiento es la medición del logro del cumplimiento de los objetivos de la entidad educativa. Muchas instituciones educativas universitarias no hacen o no hacen una buena planificación o previsión de las metas, tanto a corto como a largo plazo, que quieren que sus estudiantes alcancen. Al no haber metas u objetivos poco claros no se precisa a qué tipo de resultados tienen que llegar los estudiantes, motivo por el cual, no se podría hacer una buena evaluación del rendimiento frente a tantas imprecisiones. Recordemos que toda evaluación siempre debe de iniciar con un adecuado diagnóstico.

Por consiguiente, aun cuando es más interesante trabajar con el rendimiento diferido, la mayoría de estudios prefieren trabajar con el rendimiento inmediato, debido a que, es mucho más fácil de cuantificar y de interpretar. A pesar de esto, en nuestro contexto, la cantidad de trabajos desarrollados de este tipo (inmediato) es muy poco, según se muestran en las revisiones bibliométricas y en las bases de datos sobre investigación educativa según INCE, Marín, Martínez y Rajadell, Latiesa y CIDE (citados por De Miguel y Arias, 1999). Es de incitar a pensar que los trabajos sobre el rendimiento académico inmediato no son importantes, más bien, ayudan a la toma de conciencia acerca del grado de importancia de la temática sobre el éxito y el fracaso académico y de las paradojas que hay en el ámbito de la enseñanza universitaria.

3. Factores que inciden en el rendimiento académico

En la actualidad hay un consenso en la mayoría de investigadores en considerar al rendimiento académico como multicausal, por ello, este término presenta una gran capacidad de explicar los diferentes factores y espacios temporales que forman parte del proceso de aprendizaje.

A escala mundial ciertos autores se han centrado en la búsqueda y análisis de los factores predominantes. Bajo este contexto sobresale el estudio de Garbanzo (2007) que plantea la existencia de diversos elementos relacionados al rendimiento académico, tanto internos como externos al individuo y los reúne en dimensiones del tipo social, cognitivo y emocional, para clasificarlos en tres determinantes: sociales, personales e institucionales que abarcan subcategorías o indicadores.

3.1 Determinantes personales

Los determinantes personales incorporan los componentes de tipo personal, cuyas correlaciones se pueden concebir en función de variables subjetivas, sociales e institucionales. Algunos de los determinantes personales son:

A) La competencia cognitiva

Se conceptúa como la autoevaluación de la capacidad de la persona para desempeñar una determinada tarea cognitiva, su percepción acerca de sus capacidades y habilidades académicas. Está asociada a la influencia realizada en el contexto familiar y afecta a diferentes variables que se correlacionan con el éxito académico al igual que: la persistencia, el afán de éxito, expectativas académicas de la persona y la motivación según Pelegrina, García y Casanova (citados por Garbanzo, 2007).

Son mucho los trabajos de investigación que se han realizado con estudiantes universitarios y han coincidido en que aquellos que tienen un elevado nivel de creencias sobre su autoeficacia también presentan un resultado alto en su éxito académico según Oliver (citado por Garbanzo, 2007).

B) La motivación

Este determinante se subdivide en cuatro: motivación intrínseca, extrínseca, atribuciones causales y percepciones de control.

- *La motivación académica intrínseca*

Ciertos investigadores como Salanova, Martínez, Bresó, Llorens y Gumbau (citados por Garbanzo, 2007) hacen

referencia a este tipo de motivación con el nombre de “Engagement”, el cual es conceptualizado como “una condición psicológica del estudiante y que está asociada con los estudios de forma significativa y positiva” el “Engagement” es caracterizado por fuerza, esmero y absorción.

La fuerza se experimenta en términos de elevados niveles de energía y resistencia mental, en el momento que el estudiante realiza una determinada actividad, las ganas de dedicar esfuerzo en la labor que se está llevando a cabo, a pesar de los inconvenientes en el camino según Salomona, Cifre, Grau y Martínez (citados por Garbanzo, 2007). Por otro lado, el esmero implica un elevado compromiso en las actividades, debido a lo cual, expresa el entusiasmo, inspiración, orgullo y reto por lo que hace, y la absorción se manifiesta en términos de un elevado grado de concentración en la actividad.

- *La motivación académica extrínseca*

Se asocia con los factores externos al estudiante, que al interactuar con los determinantes personales genera un estado de motivación en la persona. Entre los componentes externos al estudiante que pueden interactuar con los determinantes personales, tenemos los componentes como la clase de universidad, los servicios que da la entidad educativa, el compañerismo, el entorno académico, la formación del maestro, la situación económica, etc.(Garbanzo, 2007).

- *Las atribuciones causales*

Se asocia con percepción del estudiante acerca del desarrollo de la inteligencia y de los resultados académicos. De acuerdo con esto, se plantea si la inteligencia se desarrolla con el empeño o ya está definida. En otras palabras, si los resultados académicos se deben a un conjunto de factores como la capacidad del estudiante, su empeño, el apoyo docente o es una cuestión del azar. Hay estudios que han comprobado que el considerar que el rendimiento del estudiante no es cuestión del azar, sino que depende de un conjunto de factores

circunscritos al estudiante y docente hace que el rendimiento sea mayor. (Garbanzo, 2007).

- *Las percepciones de control*

Se refiere a la percepción que tiene el estudiante acerca del grado de control de su desempeño intelectual y puede ser cognitivo, social y físico.

Un estudio realizado por Pérez, Ramón y Sánchez (citados por Garbanzo, 2007) con estudiantes de universidad resalta que la escasa motivación de los estudiantes se manifiesta en términos de inasistencia a clases, bajas calificaciones, aumento de la repitencia y la deserción del estudiantado.

C) Las condiciones cognitivas

Son estrategias de aprendizajes que el estudiante emplea y que están asociadas con la selección, organización, y elaboración de los diversos aprendizajes. Se definen como condiciones cognitivas del aprendizaje significativo. El empleo de organizadores visuales, hábitos de estudio, horas asignadas al estudio, y las prácticas académicas son algunas de las estrategias más comunes que emplean los universitarios.

D) El autoconcepto académico

Se define como el conjunto de percepciones y creencias que un individuo tiene acerca de sí mismo, de esta forma muchas de las variables personales que guían la motivación inician de las creencias y percepciones que la persona presenta acerca de factores cognitivos.

La capacidad desplegada por estudiante, las calificaciones obtenidas anteriormente, y el creer que la inteligencia se desarrolla con el constante esmero en los estudios, conllevan a un autoconcepto académico positivo.

E) Autoeficacia percibida

La ausencia de autoeficacia se asocia con estados de cansancio, falta de interés y de proyección con sus estudios, y se conoce como *burnout*, que es el cansancio o la percepción de sentirse “quemado” por las tareas académicas.

F) Bienestar psicológico

Hace saber de una condición de estabilidad y carencia de patologías emocionales/psicológicas. Hay estudios que han comprobado que un mayor rendimiento académico en el pasado conlleva a una satisfacción psicológica en el futuro, y esta, a su vez, trae consigo un mejor rendimiento académico, y este ciclo se va repitiendo indefinidamente.

G) Satisfacción y abandono con respecto a los estudios

La satisfacción se asocia a la satisfacción del estudiante con sus estudios, asimismo conlleva a una actitud positiva en relación con su universidad y carrera elegida. El abandono se asocia con la posibilidad que el estudiante tiene de abandonar la universidad, la carrera o ciclo lectivo. El logro de los retos planteados y la culminación de objetivos eleva la autoestima, la autoeficacia y conlleva a la satisfacción según Salanova, Cifre, Grau y Martínez (citados por Garbanzo, 2007)

H) La asistencia a clases

La asistencia a clases hace referencia a la presencia del estudiante en las lecciones. En la investigación desarrollada por Pérez, Ramón y Sánchez (citados por Garbanzo, 2007) con estudiantes universitarios, se concluyó que la motivación se relaciona con la asistencia a clases, y que la ausencia a las lecciones puede llevar al estudiante a la repetición o al posterior abandono de sus estudios. A mayor número de asistencias, mejores resultados académicos; la asistencia es una de las variables más significativas que se relaciona con el rendimiento académico del estudiante.

I) La inteligencia

La variable Inteligencia en sentido extenso, no solo hace referencia al resultado de pruebas de comprensión verbal y razonamiento matemático, pues además incluye las concepciones de inteligencia emocional y social. La inteligencia constituye un buen predictor del rendimiento académico de los estudiantes, aunque con frecuencia el coeficiente de correlación es moderado, ya que el rendimiento académico es multicausal.

J) Aptitudes

Las aptitudes se relacionan a habilidades para ejecutar ciertas actividades por parte del estudiante, por medio de diversas pruebas.

K) El sexo

Son muchos los trabajos de investigación que han encontrado que no hay una relación entre el sexo y el rendimiento académico del estudiante, no obstante, hay algunos estudios que concluyen que la mujer tiene un nivel de rendimiento un poco superior a la del varón según Rodríguez, Fita y Torrado (citados por Garbanzo, 2007).

L) Formación académica previa a la universidad:

El rendimiento académico previo a la universidad es uno de los indicadores de mayor confiabilidad para la predicción del rendimiento académico en estudiantes universitarios, asimismo, la calidad de la entidad educativa también influye de forma significativa en el rendimiento académico del universitario.

M) Nota de acceso a la Universidad

Respecto a la nota de ingreso a la universidad, Toca y Tourón (citados por Garbanzo, 2007) demostraron que los países que manejan un proceso de selección minucioso e integral de sus estudiantes también presentan un bajo porcentaje de fracaso.

Figura 5: Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Determinantes personales.⁷



⁷ Adaptado de Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Determinantes personales. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=44031103>

3.2 Determinantes sociales

Los determinantes sociales son los factores relacionados al rendimiento académico de naturaleza social que interactúan con la vida académica del estudiante, cuyas interrelaciones se pueden generar entre sí y entre variables personales e institucionales. Algunos de los determinantes sociales son:

A) Diferencias sociales

Es bien sabido y comprobado que las desigualdades sociales y culturales influyen en los resultados educativos. Marchesi (2000) hace referencia a un informe de la OCDE-CERI, en el cual se explica que factores como la pobreza y la falta de apoyo social se asocian con la deserción académica.

B) El entorno familiar

El entorno familiar abarca el conjunto de interacciones de la convivencia familiar, que influyen en el desarrollo de la persona, y de igual forma en la vida académica. La relación de los padres o del responsable con estudiante, influye significativamente en el rendimiento académico del universitario. Un ambiente familiar adecuado, propiciado por el compromiso de los padres con la educación influye de forma significativa en un buen desempeño académico del estudiantado.

C) El nivel educativo de los progenitores o adultos responsables del estudiante

Castejón y Pérez (citados por Garbanzo, 2007) plantean que la estimulación educativa por parte de los padres de mayor nivel sociocultural es un factor significativo que explica las diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes de distintos niveles económicos.

D) Nivel educativo de la madre

Las mujeres con mayores niveles educativos son madres que presentan una mejor actitud positiva frente al estudio de sus hijos. Son las que más apoyan a sus hijos reafirmando constantemente la gran importancia que tiene el estudio en sus vidas (Marchesi, 2000).

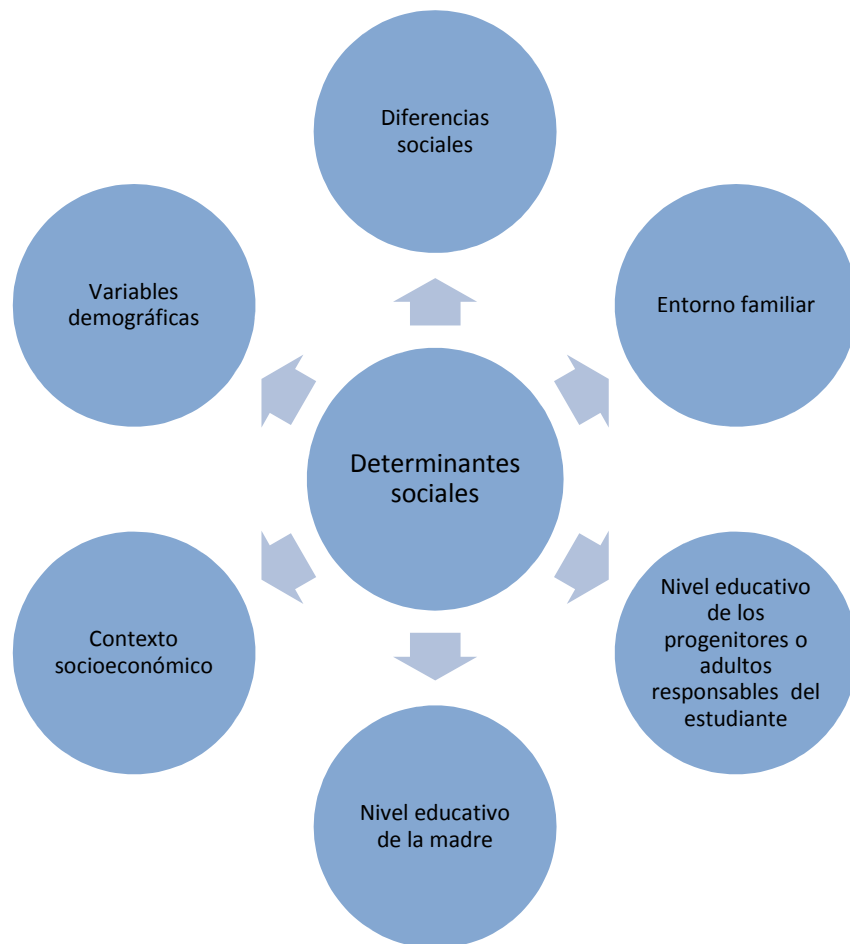
E) Contexto socioeconómico

Cohen (citado por Garbanzo, 2007) resalta un trabajo de investigación por parte del Banco Mundial realizado en 1995, donde concluye que entre un 40% y 50% de los resultados académicos es consecuencia de la influencia de las características del contexto socioeconómico y familiar. Asimismo, señala factores asociados con la infraestructura del hogar del estudiante, enfatizando en las características de hacinamiento.

F) Variables demográficas

Factores como el medio geográfica de procedencia, zona geográfica en la que vive el estudiante en época lectiva entre otros, son elementos que en ocasiones se asocian con el rendimiento académico en forma positiva o negativa.

Figura 6: Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Determinantes sociales⁸



3.3 Determinantes institucionales

Carrión (citado por Garbanzo, 2007) define a estos factores como componentes no personales que afectan el proceso educativo, es decir, en la interacción de este tipo de componentes con los componentes personales afectan el rendimiento académico del estudiante. Entre algunos elementos de este tipo de componentes, tenemos: la didáctica del docente, los horarios de las áreas académicas, el número de estudiantes por maestro y la complejidad del curso. Los factores que

⁸ Adaptado de Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Determinantes sociales. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=44031103>

participan en esta categoría son de tipo institucional. Algunos de los determinantes institucionales son:

A) Elección de los estudios según interés del estudiante

Hace referencia a la forma en que los estudiantes lograron ingresar a la universidad. Es decir, si es porque fue su primera opción y le satisface o porque era la segunda opción y no había otra alternativa. La correspondencia entre lo que quiere estudiar y lo que estudia la persona es un buen predictor del rendimiento académico universitario.

B) Complejidad de los estudios

Se refiere al grado de dificultad de las áreas académicas de las diferentes carreras que frecuentemente las universidades las clasifican considerando el criterio de cantidad de aprobados y desaprobados en un área determinada.

C) Condiciones institucionales

El rendimiento académico de los universitarios está también asociado a factores de la misma universidad. Los componentes institucionales son fundamentales para el estudio del rendimiento académico pues el personal de la institución puede tener acceso a establecer o modificar muchos elementos que lo constituyen. Entre algunos de estas variables o elementos tenemos: los horarios de las asignaturas, número de estudiantes por docente o los criterios para el ingreso a la profesión.

D) Servicios institucionales de apoyo

Hace alusión a todos los servicios que la entidad educativa le da como apoyo a muchos estudiantes para lo cual considera su condición económica. Entre algunos de los servicios de apoyo al estudiantado tenemos: sistemas de becas, servicio de préstamo de libros, revisión médica, asistencia psicológica.

E) Ambiente estudiantil

Un ambiente en el cual resalte la solidaridad, el compañerismo y la ayuda social incide de manera positiva en el rendimiento académico del estudiante.

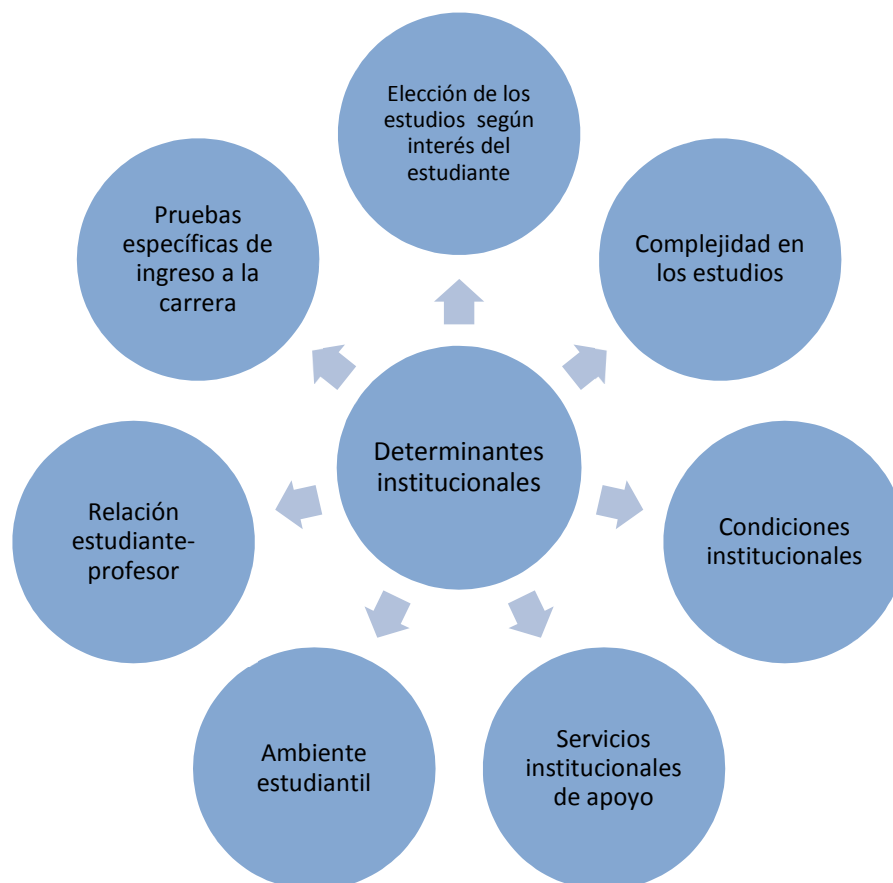
F) Relación estudiante-profesor

Las expectativas que el estudiante tiene acerca de las relaciones con sus docentes y con sus compañeros de aula son elementos fundamentales que influyen en el rendimiento académico. Castejón y Pérez (citados por Garbanzo, 2007) aseguran que el estudiante quiere hallar en el docente una relación afectiva y didáctica y que este tipo de relación influye significativamente en el resultado académico.

G) Pruebas específicas

Muchas universidades toman una prueba general de admisión a la universidad. Por otro lado, ciertas carreras profesionales toman otra prueba adicional, que es una prueba específica de aptitud relacionada al ámbito profesional que se desea estudiar. Carrión (citado por Garbanzo, 2007) le asocia a las pruebas que sirven de base para decidir el ingreso del estudiante un valor importante en términos de rendimiento académico. Estas pruebas primordialmente se relacionan con la cantidad de vacantes disponibles como un criterio más de selección.

Figura 7: Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Determinantes institucionales.⁹



4. Indicadores de rendimiento académico

Según Tejedor (2003) en el ámbito universitario, la mayor parte de los estudios relativos al rendimiento académico analizan el mismo bajo la perspectiva de identificarlo con las tasas de abandono de estudios, tasas de éxito o de finalización en el plazo previsto en el curriculum, tasas de retraso en la terminación de estudios o tasas de cambio de titulación de los estudiantes, aunque también se trabaje en algunos estudios con otros indicadores más centrados en el rendimiento académico tradicional (notas, número de asignaturas aprobadas, tasas de presentación a examen, etc.).

⁹ Adaptado de Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Determinantes institucionales. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=44031103>

La definición operativa del 'rendimiento académico', puede ser entendida de dos formas que están relacionadas entre sí y estas son:

4.1 **Rendimiento inmediato:** se refiere a los resultados y calificaciones que logran alcanzar los estudiantes mientras estudian en la universidad hasta antes de obtener la titulación profesional.

- A) Rendimiento en sentido extenso: Éxito (culminación exacta de una titulación en el tiempo planeado en el plan de estudios); retraso (finalización usando más tiempo del adecuado por el plan de estudios) y abandono de estudios.
- B) Regularidad académica: El índice de asistencia o ausencia a los exámenes.
- C) Rendimiento en sentido estricto: Notas alcanzadas por los estudiantes.

4.2 **Rendimiento diferido:** Hace mención al grado de oportunidad que la formación recibida da al estudiante tanto en la vida laboral como social. La valoración de este «rendimiento diferido» es más complejo, pues se consideran otros componentes de naturaleza más personal y social del estudiante, que no son tan sencillas de medir (De Miguel y Arias, 1999). De acuerdo con esto, las opiniones de los egresados y de los jefes donde trabaja el egresado sería muy importante.

5. Evaluación del rendimiento académico

El proceso de la evaluación se da en base a los objetivos, estos son el referente y guía, es decir, su planteamiento conlleva a la manera de evaluar. Por eso, especialistas en evaluación educativa, como Bloom (citado por Blanco, Córdova, y Guerrero, 2005), elaboraron sistemas para clasificar los objetivos educativos, llamándolos con el término Dominio. Tres son los tipos de dominios que considera Bloom: Dominio Cognoscitivo, Dominio Afectivo y Dominio Psicomotor. La clasificación y la exposición de cada uno de los tres dominios se muestran en la siguiente figura.

Tabla 5: Dominio cognoscitivo¹⁰

Es el tipo de Dominio que implica objetivos que van desde la memoria, en el nivel más básico de conocimiento, hasta niveles superiores de razonamiento, tal como se explican a continuación:	
Conocimiento	Recordar o reconocer algo que se ha visto sin ser entendido, modificado o cambiado; incluye información tal como terminologías, hechos específicos, modos y medios para tratar cosas específicas (criterios, clasificaciones, y categorías, metodologías, reglas, etc.) principios y abstracciones universales.
Comprensión	Entendimiento del material que se comunica sin relacionarlo con algo. Esto incluiría la capacidad de traducir la información, interpretarla o explicarla y extrapolarla para determinar implicaciones, consecuencias, efectos, etc.
Aplicación	Utilizar un concepto general para resolver un problema particular y concreto. Las abstracciones pueden estar en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos generalizados.
Análisis	Descomponer la información o fenómeno en sus partes. Podría tratarse de análisis de elementos, análisis de relaciones entre elementos y análisis de principios de organización o estructura.
Síntesis	Reunir los elementos y las partes para integrar el todo. Este objetivo incluiría aspectos como la producción de una comunicación estructurada, la elaboración de planes, la derivación de un conjunto de relaciones abstractas para clasificar, explicar o representar información particular o simbólica.
Evaluación	Juzga el valor del material o método que se aplica a una situación particular.

¹⁰ Tomado de Blanco, J.; Córdova, J. y Guerrero, R. (2005). Factores psicosociales que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de los institutos José Damián Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada concepción turno diurno del municipio de Santa Tecla. Dominio cognoscitivo.

Tabla 6: Dominio afectivo¹¹

En el que el desarrollo personal y social; como los objetivos, van de niveles de menor hasta los de mayor compromiso.	
Recibir	Estar al tanto o pendiente de algo del entorno, lo que implica prestar atención, darse cuenta (tomar conciencia) de la existencia de algo sin asumir compromisos al respecto.
Responder	Mostrar una nueva conducta a raíz de la experiencia de un fenómeno, sin implicar una aceptación plena y permanente de un compromiso. La persona puede consentir responder e, incluso, desearlo y sentir satisfacción al hacerlo.
Valorar	Mostrar un compromiso definitivo, el cual guía la selección de opciones. La persona acepta un valor, puede estar lo suficientemente comprometida como para procurarlo y mostrar una fuerte convicción sobre ella misma.
Organizar	Interpretar un valor nuevo a la propia escala de valores, asignándole un lugar entre las prioridades, determinando su relación con los demás valores de la escala. Este es el nivel en el que las personas hacen compromisos de largo alcance, desarrolla incluso ideas que la aproximen a la formulación de una filosofía de vida.
Caracterización del valor	Actúa con mucho ánimo y consistencia, de acuerdo con el nuevo valor y, en general, con el sistema de valores. En este nivel, el más alto, la persona muestra su compromiso en forma abierta y firme.

¹¹ Tomado de Blanco, J.; Córdova, J. y Guerrero, R. (2005). Factores psicosociales que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de los institutos José Damián Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada concepción turno diurno del municipio de Santa Tecla. Dominio afectivo.

Tabla 7: Dominio psicomotor¹²

Conductas en las que se involucran los procesos sensoriales y motores del sujeto que están en relación a los objetivos educativos.	
Percepción	Es el nivel más bajo constituye el primer paso en la ejecución de una acción motriz. El educando se percata de objetos, cualidades o relaciones por medio de los sentidos.
Predisposición o presteza	Significa estar listo para actuar. El educando alista su mente, cuerpo y emociones. Aprende a enfocar o concentrarse en las partes de una habilidad compuesta. Emocionalmente tiene un sentimiento favorable hacia la acción.
Respuesta Guiada	El maestro guía al alumno, verbal o físicamente en la ejecución de una habilidad. Todavía no ejecuta una acción motriz que calificaría compuesta.
Hábito o mecanismo	Incluye la ejecución que todavía no ha llegado al grado de respuesta altamente automática. Ejecución de una habilidad secundaria relativamente complicada. Ejecución sin supervisión.
Respuesta completa manifiesta	La ejecución de la habilidad motriz se ha vuelto automática. El alumno ejecuta una acción compuesta con facilidad y un alto grado de control muscular.

¹² Tomado de Blanco, J.; Córdova, J. y Guerrero, R. (2005). Factores psicosociales que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de los institutos José Damián Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada concepción turno diurno del municipio de Santa Tecla. Dominio psicomotor.

Los dominios descritos con anterioridad son considerados en los diversos procesos de planificación curricular para asegurar a partir de la propuesta pedagógica y metodológica de cada centro educativo una evaluación objetiva del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Evidencian con certeza los rasgos característicos de lo que se implementa en los procesos de reforma educativa elaborados en diferentes países de América Latina. Los dominios curriculares son el punto de inicio para todo sistema de evaluación implementada, además de ser un modelo a manera de guía específica para los ejes programados y ejes transversales de la educación integral. Estos dominios se evidencian en las diferentes metodologías de evaluación observadas, las mismas que se basan en principios pedagógicos y didácticos.

Por tanto, la evaluación permite determinar si la enseñanza ha conllevado a aprendizajes, y si se han alcanzado los objetivos planteados por el docente y así se pueda hacer un juicio de valor con el propósito de adoptar decisiones relacionadas con las actividades de aprendizaje.

La mayor parte de colegios y universidades en nuestro país usa la Escala vigesimal para la evaluación; en esta escala 20 es la más alta nota y cero la más baja; la nota mínima aprobatoria generalmente es 11, pero puede variar según la institución considere.

3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

A) Inteligencia

Una inteligencia implica la habilidad de resolver problemas o elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural determinado. No existe ni podrá existir una lista universal e irrefutable sobre una cantidad de inteligencias, sin embargo, una lista muy conocida es la que señala Gardner al clasificarla en 8 tipos, aquí señala que cada ser humano tiene una composición única de inteligencia y es donde radica la importancia de esta teoría dentro del contexto educativo, ya que abre la puerta a la idea de una educación que atiende a las individualidades de sus estudiantes y potencia sus puntos fuertes. (Gardner, 2014)

B) Razonamiento

El razonamiento es un conjunto de proposiciones que están relacionadas de modo que la última proposición llamada conclusión se deriva de la o las proposiciones iniciales denominadas premisas, consiguiendo un conocimiento nuevo que supera al expresado por las premisas. Contreras (citado por Bissi 2016).

C) Lógica

La lógica es la disciplina filosófica de naturaleza formal, debido a que estudia la estructura o formas de pensamiento (conceptos, proposiciones, razonamientos) con la finalidad de establecer razonamientos válidos o correctamente lógicos. Así mismo, la lógica busca descubrir las leyes y los principios que permiten guiarnos con rigor, precisión y verdad hacia el conocimiento. Portal conocimientos fundamentales de filosofía de la Universidad Autónoma de México (UNAM, 2006)

D) Matemática

La matemática es la ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones. Estudio de la cantidad considerada en abstracto o aplicada. Diccionario de la real academia de la lengua española (RAE, 2014)

E) Razonamiento lógico

El razonamiento Lógico es de naturaleza sobresalientemente deductiva, además algunos expertos lo definen como tal, por medio de este pensamiento se van infiriendo nuevas proposiciones a partir de proposiciones conocidas y con el sustento de ciertas reglas establecidas o demostradas por la lógica. El empleo del pensamiento lógico nos permite la demostración de un gran número de teoremas matemáticos, además permite de manera general analizar y encausar diversas situaciones que se nos presentan en el mundo que nos rodea. Oliveros (citado por Peñarreta, 2014).

F) Razonamiento matemático

El razonamiento matemático es la habilidad para emplear y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para generar e interpretar diferentes clases de información, como para extender el conocimiento acerca de aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y con el mundo laboral. (Centro del profesorado de Córdoba, España, 2016)

G) Pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático es aquel que se deriva de las relaciones entre los objetos y procede de la elaboración personal. Se obtiene por medio de la coordinación de relaciones que previamente se ha creado entre los objetos. Por otro lado, las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de la persona que puede crearlas. Por lo tanto, el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa, pero si se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el mundo. (Piaget, 1975)

H) Inteligencia lógico matemática

Es la capacidad para emplear los números de forma efectiva y de razonar apropiadamente. Abarca la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y demás abstracciones asociadas. Un elevado grado de esta inteligencia lo observamos en científicos, matemáticos, contadores, ingenieros y analistas de sistemas, entre otros. Los niños que han desarrollado esta inteligencia analizan con facilidad los problemas. Se acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo. (Gardner, 2014).

I) Concepto de número

El número es una estructura cognitiva que cada niño elabora por medio de una aptitud natural para pensar, dicha aptitud no es aprendida del entorno. Puesto que cada número se elabora mediante la adición repetitiva del 1 también se dice que su construcción incorpora la adición. El número es un ejemplo de conocimiento lógico-matemático, pues el individuo lo elabora por medio de la abstracción reflexionante a partir de su propia acción mental de establecer relaciones entre objetos. Es una síntesis de dos tipos de asociaciones que el niño realiza entre dos objetos; una es el orden, la otra la inclusión jerárquica. Un número muestra una relación: a) Indica su lugar en un orden. b) Representa cuantos objetos se incluyen en un conjunto. c) Es duradera a pesar de reordenamientos espaciales. Cofré y Tapia (citado por Castañón, 2010).

J) Secuencia y patrón

El concepto de secuencia se refiere a un ordenamiento de elementos (números, letras, formas, colores) que van apareciendo uno a continuación del otro y van cambiando de acuerdo a un criterio (patrón) que permite su construcción el cual es llamado ley de formación de la sucesión. El concepto de patrón hace referencia al criterio que permite el ordenar un conjunto de objetos o eventos que se dan uno a continuación del otro y que siguen un ordenamiento que es estable y predecible gracias a este patrón, según Orozco y Díaz (citados por Peñarreta, 2014)

k) Noción de clasificación

La noción de clasificación es un procedimiento lógico-matemático que se fundamenta en el empleo de englobamientos jerárquicos de clase, estableciendo relaciones entre las características cualitativas y cuantitativas de los elementos. Esta noción o concepto constituye la materia principal para el desarrollo de los conceptos lógico-matemáticos, puesto que la idea de clase se relaciona con el significado de pertenencia a un grupo (Castañón, 2010).

l) Distinción de símbolos

El desarrollo de este componente implica que la persona interiorice la noción de identificación y clasificación de objetos y eventos que no deben de estar en un cierto grupo en función a alguna característica particular de los elementos, según Haywood (citado por Peñarreta, 2014)

M) Operaciones formales

La etapa de las operaciones formales está caracterizada por la habilidad de pensar más allá de la realidad concreta, es decir, presenta un pensamiento hipotético-deductivo sin necesidad de observar o manipular objetos. En esta etapa es capaz de comprender enunciados a nivel lógico y de entender el simbolismo del álgebra y de las metáforas literarias. (Piaget, 1950)

N) TILS

El Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS) consta de 50 ítems, más 5 ejemplos que ayudan a entender cómo se tiene que contestar. Sus ítems son de clase figurativa, incluyen tanto formas geométricas abstractas como puntos, líneas rectas o curvas. El tiempo considerado para su aplicación es de 30 minutos. Cada ítem o reactivo tiene la misma estructura tipo, debidamente enumerado. En la parte izquierda de la hoja se muestra 4 figuras de una sucesión relacionadas por una regla o patrón. A dicha secuencia se debe completar con una quinta figura, que continúe la sucesión, por lo que la persona tiene que escoger la alternativa correcta entre las cinco posibilidades que se les muestra.

O) Rendimiento

Podemos tener una idea general de rendimiento si la concebimos como el cociente entre el producto o el resultado logrado y los medios utilizados. (RAE, 2014).

P) Rendimiento académico

El rendimiento académico es el logro obtenido por el estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje, relativo a los objetivos educacionales. Dicho logro es en los diferentes componentes del aprendizaje (cognitivo, afectivo y psicomotor), es decir, en el aspecto académico, habilidades, destrezas, aptitudes y valores. Para medir la calidad y avance de dicho logro alcanzado por los estudiantes se utiliza el sistema de calificaciones, generalmente del tipo cuantitativo, y en el caso del Perú es muy usada la escala vigesimal. Rodríguez, Fita y Torrado (citados por Garbanzo, 2007)

Q) Rendimiento inmediato

El rendimiento inmediato está determinado por las calificaciones que alcanzan los estudiantes a lo largo de los estudios hasta conseguir la titulación. A pesar de que no existe consenso de criterios, la forma más frecuente es definirlo en términos de éxito; esto es, superación de las exigencias que se establecen para aprobar una asignatura, curso, ciclo o titulación. (De Miguel y Arias, 1999).

R) Rendimiento diferido

Hace referencia a la utilidad que la formación recibida tiene en la vida laboral y social. La valoración de este tipo de rendimiento es muy compleja, pues están incluidas otras variables de naturaleza más personal y social de los individuos, difíciles de cuantificar (De Miguel y Arias, 1999). En ese sentido, las opiniones de los egresados y de sus empleadores tendrían un peso importante.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

1.1 PRIMERA VARIABLE:

INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO

La inteligencia lógico-matemática es una capacidad cognitiva que nos permite emplear los números de forma efectiva y razonar de manera lógica en la solución de problemas y en particular de problemas matemáticos. Incluye la facilidad de percibir los esquemas y las relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones matemáticas y otras abstracciones lógico-matemáticas. Se caracteriza en términos de: la exactitud en los cálculos numéricos, el seguir un orden numérico, el ordenar eventos u objetos de acuerdo a una ley de formación, el establecer relaciones de inclusión, el hacer englobamientos jerárquicos de clases y el comparar relaciones entre objetos y sucesos.

De la definición de la primera variable, se deducen las cuatro dimensiones:

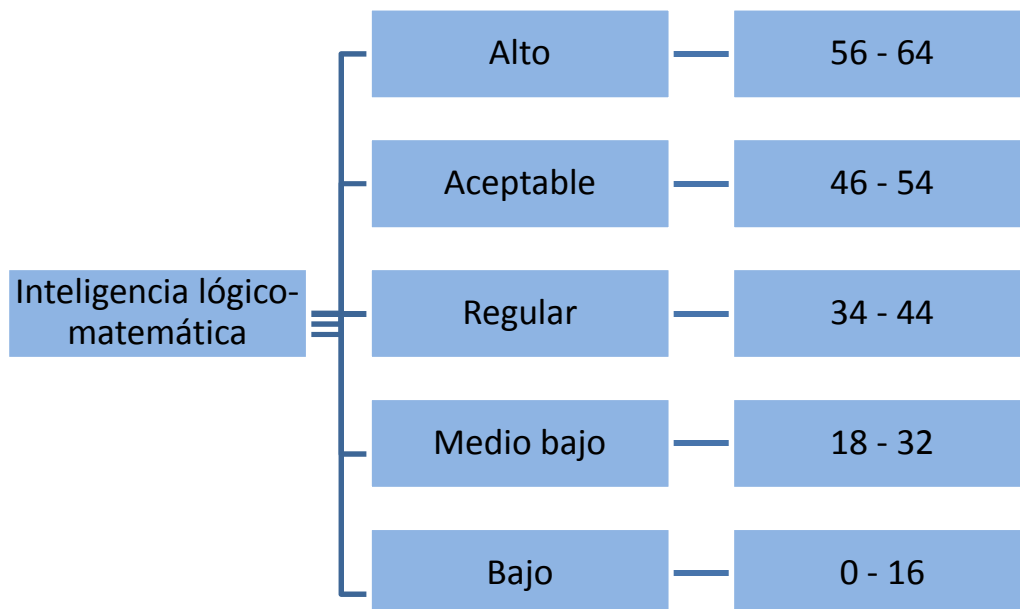
- a) Concepto de número
- b) Secuencia y patrón
- c) Noción de clasificación
- d) Distinción de símbolos

En la presente investigación y apoyándonos en el marco teórico, se considerarán los siguientes aspectos en cada dimensión y sus correspondientes indicadores.

VARIABLE	DIMENSIÓN	ASPECTO	INDICADORES	ITEM
INTELIGENCIA LÓGICO - MATEMÁTICA	Concepto de número	Cantidad y orden numérico	• Aplica la propiedad de suma de términos en una sucesión aritmética contextualizada.	1
			• Reconoce y contabiliza los hexaedros regulares en una figura tridimensional.	2
			• Indica el lugar que ocupa un número en una sucesión aritmética.	3
			• Redondea números para facilitar cálculos numéricos en sucesiones.	4
		Inclusión jerárquica	• Identifica la cantidad y la posición que ocupa un número en una sucesión.	5
			• Clasifica los conjuntos numéricos desde el más simple hasta el más complejo.	6
			• Interpreta la información que se muestra en un gráfico estadístico.	7
			• Interpreta las razones numéricas que presenta el gráfico estadístico.	8
	Secuencia y patrón	Sucesión numérica y alfabética	• Reconoce la ley de formación en una sucesión numérica.	9
			• Identifica el criterio de construcción de una sucesión numérica y calcula el valor del último término.	10
			• Deduce el criterio de construcción de una sucesión alfabética y calcula el valor del último término.	11
			• Identifica el criterio de construcción de una sucesión alfanumérica y calcula el valor del último término.	12
		Sucesión de figuras	• Emplea el criterio de giro en una secuencia gráfica.	13
			• Aplica el criterio numérico en una secuencia gráfica.	14
			• Aplica el criterio de aparición de figuras en una secuencia gráfica.	15
			• Plantea el valor numérico faltante en una distribución numérica gráfica.	16
	Noción de clasificación	Englobamiento jerárquico de clases alfabéticas y numéricas	• Clasifica un grupo de números en un conjunto numérico.	17
			• Emplea las propiedades de sucesiones aritméticas en las sucesiones alfabéticas.	18
			• Aplica el principio de multiplicación en la solución de problemas.	19
			• Emplea el principio de adición en la solución de problemas.	20
		Englobamiento jerárquico de clases de figuras	• Identifica los paralelogramos en un grupo de cuadriláteros.	21
			• Relaciona el concepto de pirámide con su gráfico.	22
			• Relaciona el concepto de prisma con su gráfico.	23
			• Grafica y calcula el número de aristas en un prisma.	24

	Distinción de símbolos	Diferenciación de elementos numéricos y alfabéticos	• Discrimina magnitudes directamente proporcionales de las inversamente proporcionales en problemas.	25
			• Aplica las propiedades de probabilidades con un dado en la solución de problemas.	26
			• Aplica las propiedades de probabilidades con dos dados en la solución de problemas.	27
			• Distingue el sustantivo singular del plural en problemas de contexto matemático.	28
		Diferenciación de figuras y secuencias	• Discrimina el término que no guarda relación en una secuencia numérica de elementos alternados.	29
			• Diferencia el término que no guarda relación en una secuencia numérica de elementos no alternados.	30
			• Distingue el término que no guarda relación en una secuencia grafica en el plano.	31
			• Diferencia el término que no guarda relación en una secuencia grafica espacial.	32

CATEGORIAS Y PUNTAJES DE LA VARIABLE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA



1.2 SEGUNDA VARIABLE:

RENDIMIENTO ACADÉMICO

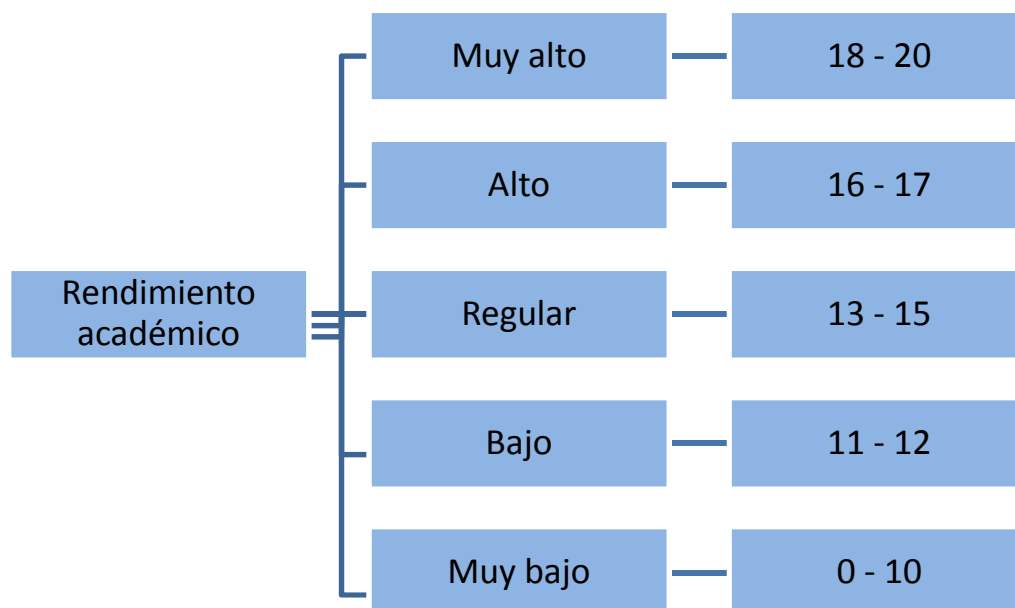
DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO

El rendimiento académico es el logro obtenido por el estudiante en el proceso de enseñanza- aprendizaje, relativo a los objetivos educacionales. Dicho logro es en los diferentes componentes del aprendizaje (cognitivo, afectivo y psicomotor), es decir, en el aspecto académico, habilidades, destrezas, aptitudes y valores. Se expresa de forma cuantitativa en términos de la nota media alcanzada en una determinada asignatura.

En la presente investigación y apoyándonos en el marco teórico, se considerará que la variable rendimiento académico es operacionalizable mediante la nota promedio en el curso de desarrollo del pensamiento matemático.

VARIABLE	DIMENSIÓN	ASPECTO	INDICADORES
RENDIMIENTO ACADÉMICO	Notas del curso de desarrollo del pensamiento matemático	Notas del curso de desarrollo del pensamiento matemático	Nota promedio del curso de desarrollo del pensamiento matemático.

CATEGORIAS Y PUNTAJES DE LA VARIABLE RENDIMIENTO ACADÉMICO



2. TIPIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se tipifica, según la propuesta de Mejía (2013), de la siguiente forma:

- A) Según el tipo de conocimientos previos usados en la investigación

Investigación científica

- B) Según la naturaleza del objeto de estudio

Investigación factual o empírica

- C) Según el tipo de pregunta planteada en el problema

Investigación teórica descriptiva relacional no causal

- D) Según el método de estudio de las variables

Investigación cuantitativa

- E) Según el número de variables

Investigación bivariada

- F) Según el ambiente en que se realiza

Investigación de campo

- G) Según el tipo de datos que produce

Investigación secundaria

- H) Según el enfoque utilitario predominante

Investigación pragmática

- I) Según el tiempo de aplicación de la variable

Investigación transversal

3. ESTRATEGIA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

En una misma muestra se realizará las observaciones sobre nuestras dos variables para poder mostrar el grado de correlación que existe entre ellas. El instrumento diseñado tiene por finalidad medir el nivel de inteligencia lógico-matemática de la muestra y la nota media en el curso de desarrollo del pensamiento matemático servirá como medida del rendimiento académico.

Tomando en cuenta a Hernández, Fernández y Baptista (2010), la presente investigación corresponde a un estudio no experimental con diseño transversal de tipo correlacional, que sigue el siguiente esquema:

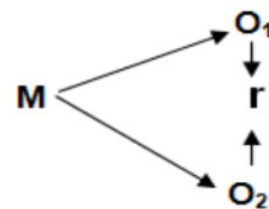
Dónde:

M: Muestra

O₁: Observación de la primera variable

O₂: Observación de la segunda variable

r: correlación entre las dos variables



Luego de ejecutar el diseño de investigación correlacional y tabular los resultados usando la estadística descriptiva, las hipótesis que hemos formulado para dar respuesta al problema general y problemas específicos, han pasado por una prueba estadística de “chi-cuadrado”, considerando un nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0,05$. La función de la prueba “chi-cuadrado” es evaluar si las dos variables de la hipótesis están relacionadas.

4. POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

La población objetiva del presente estudio está constituida por todos los estudiantes de la asignatura de “Desarrollo del pensamiento matemático” del 1^{er} semestre de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I. La población alcanza 242 estudiantes con matrícula 2016 activa.

Tabla Nº 8: Población total de estudiantes

POBLACIÓN		
Sexo	Cantidad	Total
Varones	91	37,6%
Mujeres	151	62,4%
Total	242	100%

La tabla Nº 8 representa la cantidad de estudiantes, quienes constituyen la población de estudio y su distribución por género.

MUESTRA

Las unidades investigativas que constituyen la muestra serán 180 estudiantes de la asignatura de “Desarrollo del pensamiento matemático” del 1^{er} semestre de la facultad de educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I con matrícula 2016 activa. Siguiendo las sugerencias de Mejía (2005), para el cálculo del tamaño de la muestra, se usó la fórmula:

$$n = \frac{E \times N \times P \times Q}{E^2 (N - 1) + E \times P \times Q}$$

En donde:

n: tamaño de la muestra

E: margen de error

P y Q: Probabilidad de éxito o fracaso (50%)

N: tamaño de la población

E²: margen de error al cuadrado

Teniendo en cuenta que el margen de error que se ha decidido considerar es de 5% y la población es 242, haciendo las operaciones correspondientes nos da un total de 163,3. Haciendo un redondeo y para mayor precisión se elige como muestra 180 estudiantes.

5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las características propias de los indicadores deducidos de cada variable han sido de gran utilidad en la selección y construcción de los ítems para la elaboración del instrumento de recolección de datos que se usó en la investigación. Se ha elaborado un instrumento para recoger información válida de la primera variable, y la nota media en la asignatura de “Desarrollo del pensamiento matemático” permitirá recoger información válida de la segunda variable.

5.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA PRIMERA VARIABLE

La primera variable, la inteligencia lógico-matemática, está constituida por cuatro dimensiones: Concepto de número, secuencia y patrón, noción de clasificación y distinción de símbolos. Para esta variable, se ha elaborado una prueba con 32 ítems denominada: *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico matemática* (anexo 2). La finalidad de este instrumento es determinar el cumplimiento de los indicadores para poder medir el nivel de inteligencia lógico-matemática de los estudiantes.

5.2 RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA SEGUNDA VARIABLE

La segunda variable, el rendimiento académico, ha sido evaluado con la nota media que obtuvieron los estudiantes en el curso de Desarrollo del pensamiento matemático (anexo 3)

5.3 VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

El proceso de validez de contenido del instrumento a emplear en la investigación ha consistido en superar el denominado juicio de expertos, para luego cuantificar la validez de contenido con el uso del coeficiente V de Aiken.

Validez por Juicio de Expertos

El instrumento ha sido analizado y estudiado por tres docentes de la Facultad de Educación de la UNMSM y dos docentes de la Universidad Privada del Norte con grado académico de Magister o Doctor que los validaron de apropiados y muy apropiados (anexo 4) para la recolección de datos de este estudio, teniendo una alta validez externa.

Tabla N° 9: Validez de los instrumentos

Nº	Expertos	Institución
01	Dr. Gonzalo Pacheco Lay	Director del instituto de investigaciones Educativas Facultad de Educación - UNMSM
02	Mg. Vladimir David Guerra Alvarado	Docente de Pregrado – Facultad de Educación - UNMSM
03	Dr. Elías Mejía Mejía	Docente de Posgrado – Facultad de Educación - UNMSM
04	Dr. Daniel Rubén Tacca Huamán	Asesor Pedagógico – Working Adult - UPN
05	Mg. María Torres Oporto	Docente de Pregrado – Facultad de Psicología - UPN

Determinación de la validez de contenido del instrumento

Ahora vamos a cuantificar la validez de Contenido del Juicio de Expertos. En la presente investigación se realizó el análisis con el coeficiente V de Aiken. Se determina con la razón de un dato obtenido sobre la suma máxima de la diferencia de los valores posibles. Puede ser calculado sobre la valoración de un conjunto de jueces con relación a un ítem o como valoraciones de un juez respecto a un grupo de ítems o criterio. Así mismo, las valoraciones asignadas pueden ser dicotómicas o politómicas.

Según la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{(N(C-1))}$$

En donde:

V: Coeficiente de validación: V de Aiken

S: Sumatoria de valores

N = Número de jueces = 5 jueces

C = Número de valores = 4

(Inapropiado = 0, Poco apropiado = 1,

Apropiado = 2 y Muy apropiado = 3)

Este coeficiente puede obtener valores entre 0 y 1, y a medida que sea más elevado el valor calculado, los ítems y criterios tendrán mayor validez de contenido. En este caso, para que el análisis sea válido, el coeficiente V final del instrumento debe alcanzar puntajes iguales o superiores a 0.80, a un nivel de significación estadística de $p < 0.05$. Se obtuvo los siguientes resultados:

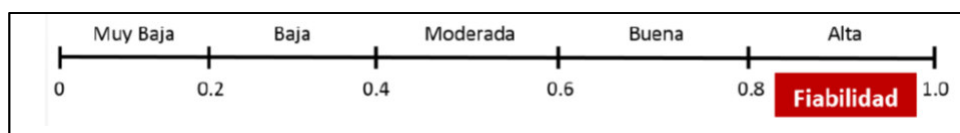
Tabla Nº 10: Validez de contenido por criterio de Jueces de la Prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática

Aspecto E	Criterio	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V
Univocidad	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio.	2	2	3	3	3	0.87
Suficiencia	La cantidad de ítems del instrumento.	2	2	2	2	3	0.73
Consistencia	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos.	3	2	3	3	2	0.87
Coherencia	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems.	3	2	2	2	2	0.73

la N°10 se puede observar que en los cuatro criterios empleados para valorar la *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática*, en el primero denominado *Univocidad* se obtuvo 0.87, en el segundo *Suficiente* logró 0.73, en *Consistencia* se obtuvo 0.87 y en *Coherencia* 0.73, hallándose una V. total de 0.80. Esto indica que todos los ítems y criterios evaluados alcanzaron coeficientes V de Aiken significativos, lo que nos permite concluir que el instrumento denominado: *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico matemática*, presenta VALIDEZ DE CONTENIDO.

5.4 CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

El cálculo del índice de consistencia interna para la prueba de medición del nivel de inteligencia lógico-matemática es mediante la prueba denominada Kuder-Richardson o llamado coeficiente KR-20. Esto es debido a que el instrumento solo tiene ítems dicotómicos, es decir cada ítem tiene dos valores, correcto o incorrecto en sus repuestas. Se sabe que el índice tiene un valor que oscila entre 0 y 1. Si su valor está por debajo de 0.8, el instrumento que se está evaluando presenta variabilidad heterogénea en sus ítems y por lo tanto nos puede llevar a conclusiones equivocadas, se dice que el instrumento es inconsistente. Mientras que en los valores más altos comprendidos entre 0.8 y 1 se puede decir que el instrumento evaluado es confiable.



Para calcular el coeficiente de Kuder-Richardson se aplicó la siguiente formula:

$$KR_{(20)} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right]$$

En donde:

$KR_{(20)}$: Coeficiente de Kuder-Richardson.

K: número de ítems.

$\sum p \cdot q$: Sumatoria de proporciones de aciertos por desaciertos.

s^2 : Varianza total del instrumento.

Tabla N° 11: Estadísticas de confiabilidad

Instrumento	KR-20	N de elementos
Prueba	0.806	180

Haciendo uso del programa estadístico SPSS en su versión 24 se calculó el valor del índice KR-20, dicho resultado confirma la confiabilidad del instrumento, por lo que el valor de 0.81 para la prueba nos asegura una alta confianza.

CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

1. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la primera variable: INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA, fue medida mediante un instrumento llamado *“prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática”*. Por otro lado, la segunda variable: RENDIMIENTO ACADÉMICO, fue medido mediante las notas promedio de los estudiantes en la asignatura de “desarrollo del pensamiento matemático”.

El proceso para la recolección de los datos de la primera variable, fue el siguiente: el investigador ingresó a 6 aulas del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM, esto fue de forma aleatoria y se consideró las pruebas de 180 estudiantes que son nuestra muestra. Previo al tomado de la prueba de conocimientos, para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática, se explicó la forma en que tienen que responder cada una de las preguntas planteadas, asimismo se les informo sobre el tiempo máximo para que completen dicha prueba. Se contó con la colaboración tanto de los estudiantes como de los docentes.

La recolección de los datos de la segunda variable, es decir, la nota de los estudiantes en el curso de desarrollo del pensamiento matemático fue posible mediante la presentación de un FUT dirigido al Director de la Escuela Académico Profesional de Educación. Por tal motivo, las notas de los 242 estudiantes matriculados en el semestre 2016-I fueron entregadas.

Para el tratamiento de la información y análisis de los resultados de la prueba de inteligencia lógico-matemática y de las notas en el curso mencionado se ha trabajado manual y tecnológicamente para procesarlos. Los resultados del instrumento, se presenta en tablas, cuadros estadísticos y cálculo de estadígrafos. A continuación, se describe en forma explícita, los procedimientos estadísticos y de análisis que se han desarrollado.

1.1 ANÁLISIS DE LA PRIMERA VARIABLE

La primera variable: Inteligencia lógico-matemática, fue medida en los 180 estudiantes que constituyeron la muestra por medio de una prueba con 32 ítems. El instrumento se denominó: *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática* (anexo 2). La prueba se dividió en 4 dimensiones: Concepto de número, secuencia y patrón, noción de clasificación y distinción de símbolos.

La dimensión concepto de número está constituida por 8 ítems que corresponden desde el N° 1 al N° 8 de la prueba, con un puntaje máximo de 16 puntos; la dimensión secuencia y patrón está constituida por 8 ítems que corresponden desde el N° 9 al N° 16, con un puntaje máximo de 16 puntos; la dimensión noción de clasificación está constituida por 8 ítems que corresponden desde el N° 17 al N° 24, con un puntaje máximo de 16 puntos y la dimensión distinción de símbolos por 8 ítems que corresponden desde el N° 25 al N° 32, con un puntaje máximo de 16 puntos.

El puntaje que puede obtener cada ítem es igual a una calificación con números enteros positivos que puede ser 0 o 2. Se estableció una escala que considera 5 categorías y una puntuación que oscila entre 0 como puntaje mínimo hasta 64 como puntaje máximo. Las categorías fueron las siguientes: Nivel Bajo, de 00 a 16 puntos; Nivel Medio Bajo, de 18 a 32 puntos; Nivel Regular de 34 a 44 puntos; Nivel Aceptable de 46 a 54 puntos y Nivel Alto, de 56 a 64 puntos. Se procedió a evaluar a los estudiantes y la información obtenida del grupo se ha procesado teniendo en cuenta los lineamientos estadísticos que permitan tabular dicha información y por tanto ser más sencillo de operar e interpretar. Así tenemos:

Construcción de la tabla de frecuencias del nivel de la inteligencia lógico-matemática en la muestra.

**Tabla N° 12: Análisis de los puntajes alcanzados por la dimensión
Concepto de número de la inteligencia lógico-matemática**

Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Concepto de número			Concepto de número	
E001	12	75.0	E031	14	87.5
E002	12	75.0	E032	10	62.5
E003	14	87.5	E033	14	87.5
E004	16	100.0	E034	14	87.5
E005	16	100.0	E035	12	75.0
E006	14	87.5	E036	12	75.0
E007	14	87.5	E037	14	87.5
E008	14	87.5	E038	10	62.5
E009	12	75.0	E039	14	87.5
E010	12	75.0	E040	16	100.0
E011	14	87.5	E041	12	75.0
E012	14	87.5	E042	12	75.0
E013	14	87.5	E043	14	87.5
E014	12	75.0	E044	12	75.0
E015	10	62.5	E045	12	75.0
E016	14	87.5	E046	8	50.0
E017	12	75.0	E047	14	87.5
E018	12	75.0	E048	14	87.5
E019	14	87.5	E049	16	100.0
E020	12	75.0	E050	12	75.0
E021	12	75.0	E051	14	87.5
E022	12	75.0	E052	10	62.5
E023	12	75.0	E053	12	75.0
E024	10	62.5	E054	12	75.0
E025	12	75.0	E055	12	75.0
E026	12	75.0	E056	14	87.5
E027	12	75.0	E057	14	87.5
E028	14	87.5	E058	12	75.0
E029	16	100.0	E059	14	87.5
E030	16	100.0	E060	14	87.5

Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Concepto de número			Concepto de número	
E061	14	87.5	E096	12	75.0
E062	12	75.0	E097	16	100.0
E063	12	75.0	E098	14	87.5
E064	14	87.5	E099	14	87.5
E065	12	75.0	E100	14	87.5
E066	14	87.5	E101	16	100.0
E067	12	75.0	E102	12	75.0
E068	14	87.5	E103	12	75.0
E069	12	75.0	E104	12	75.0
E070	14	87.5	E105	12	75.0
E071	14	87.5	E106	12	75.0
E072	14	87.5	E107	12	75.0
E073	14	87.5	E108	14	87.5
E074	14	87.5	E109	12	75.0
E075	12	75.0	E110	12	75.0
E076	14	87.5	E111	12	75.0
E077	14	87.5	E112	10	62.5
E078	16	100.0	E113	12	75.0
E079	14	87.5	E114	12	75.0
E080	16	100.0	E115	12	75.0
E081	16	100.0	E116	14	87.5
E082	16	100.0	E117	14	87.5
E083	16	100.0	E118	12	75.0
E084	14	87.5	E119	8	50.0
E085	14	87.5	E120	10	62.5
E086	14	87.5	E121	12	75.0
E087	14	87.5	E122	12	75.0
E088	14	87.5	E123	12	75.0
E089	16	100.0	E124	12	75.0
E090	16	100.0	E125	12	75.0
E091	16	100.0	E126	12	75.0
E092	14	87.5	E127	12	75.0
E093	12	75.0	E128	12	75.0
E094	16	100.0	E129	10	62.5
E095	12	75.0	E130	14	87.5

Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Cód. de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Concepto de número			Concepto de número	
E131	12	75.0	E156	12	75.0
E132	10	62.5	E157	12	75.0
E133	10	62.5	E158	8	50.0
E134	12	75.0	E159	12	75.0
E135	12	75.0	E160	12	75.0
E136	12	75.0	E161	12	75.0
E137	12	75.0	E162	12	75.0
E138	14	87.5	E163	12	75.0
E139	10	62.5	E164	12	75.0
E140	12	75.0	E165	14	87.5
E141	14	87.5	E166	14	87.5
E142	12	75.0	E167	12	75.0
E143	12	75.0	E168	12	75.0
E144	16	100.0	E169	16	100.0
E145	10	62.5	E170	14	87.5
E146	14	87.5	E171	14	87.5
E147	12	75.0	E172	14	87.5
E148	14	87.5	E173	16	100.0
E149	14	87.5	E174	14	87.5
E150	16	100.0	E175	14	87.5
E151	10	62.5	E176	14	87.5
E152	8	50.0	E177	14	87.5
E153	14	87.5	E178	14	87.5
E154	12	75.0	E179	14	87.5
E155	12	75.0	E180	14	87.5
			Promedio	13.0	81.0

Fuente: Datos obtenidos en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática.

Del análisis de los puntajes alcanzados en la dimensión Concepto de número, en la tabla N° 12 se puede apreciar que el puntaje alcanzado está comprendido entre 8 y 16 puntos, siendo los valores de 8 y 16 obtenidos por un pequeño número de estudiantes. También se aprecia que el puntaje promedio obtenido por los estudiantes es de 13.0 puntos, lo que indica que el grupo cumple con el 81.0% de los indicadores.

**Tabla Nº 13: Análisis de los puntajes alcanzados por la dimensión
Secuencia y Patrón de la inteligencia lógico-matemática**

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Secuencia y patrón			Secuencia y patrón	
E001	12	75.0	E031	16	100.0
E002	12	75.0	E032	10	62.5
E003	12	75.0	E033	14	87.5
E004	16	100.0	E034	14	87.5
E005	14	87.5	E035	12	75.0
E006	14	87.5	E036	12	75.0
E007	14	87.5	E037	14	87.5
E008	14	87.5	E038	10	62.5
E009	12	75.0	E039	14	87.5
E010	12	75.0	E040	16	100.0
E011	14	87.5	E041	12	75.0
E012	14	87.5	E042	12	75.0
E013	14	87.5	E043	12	75.0
E014	12	75.0	E044	12	75.0
E015	12	75.0	E045	12	75.0
E016	14	87.5	E046	8	50.0
E017	12	75.0	E047	14	87.5
E018	12	75.0	E048	14	87.5
E019	14	87.5	E049	16	100.0
E020	12	75.0	E050	10	62.5
E021	12	75.0	E051	14	87.5
E022	12	75.0	E052	10	62.5
E023	12	75.0	E053	12	75.0
E024	10	62.5	E054	12	75.0
E025	12	75.0	E055	12	75.0
E026	12	75.0	E056	14	87.5
E027	12	75.0	E057	14	87.5
E028	14	87.5	E058	12	75.0
E029	16	100.0	E059	14	87.5
E030	14	87.5	E060	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Secuencia y patrón			Secuencia y patrón	
E061	14	87.5	E096	12	75.0
E062	12	75.0	E097	16	100.0
E063	12	75.0	E098	14	87.5
E064	14	87.5	E099	14	87.5
E065	12	75.0	E100	14	87.5
E066	14	87.5	E101	16	100.0
E067	12	75.0	E102	12	75.0
E068	14	87.5	E103	12	75.0
E069	12	75.0	E104	12	75.0
E070	14	87.5	E105	12	75.0
E071	14	87.5	E106	12	75.0
E072	14	87.5	E107	12	75.0
E073	14	87.5	E108	14	87.5
E074	14	87.5	E109	12	75.0
E075	12	75.0	E110	12	75.0
E076	14	87.5	E111	12	75.0
E077	14	87.5	E112	10	62.5
E078	16	100.0	E113	12	75.0
E079	14	87.5	E114	12	75.0
E080	14	87.5	E115	12	75.0
E081	16	100.0	E116	14	87.5
E082	16	100.0	E117	14	87.5
E083	14	87.5	E118	12	75.0
E084	14	87.5	E119	8	50.0
E085	14	87.5	E120	10	62.5
E086	14	87.5	E121	12	75.0
E087	14	87.5	E122	12	75.0
E088	14	87.5	E123	12	75.0
E089	16	100.0	E124	12	75.0
E090	16	100.0	E125	10	62.5
E091	16	100.0	E126	10	62.5
E092	14	87.5	E127	12	75.0
E093	12	75.0	E128	12	75.0
E094	16	100.0	E129	10	62.5
E095	12	75.0	E130	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Secuencia y patrón			Secuencia y patrón	
E131	12	75.0	E156	12	75.0
E132	10	62.5	E157	12	75.0
E133	10	62.5	E158	10	62.5
E134	12	75.0	E159	12	75.0
E135	12	75.0	E160	12	75.0
E136	12	75.0	E161	12	75.0
E137	12	75.0	E162	12	75.0
E138	14	87.5	E163	12	75.0
E139	10	62.5	E164	12	75.0
E140	12	75.0	E165	14	87.5
E141	14	87.5	E166	14	87.5
E142	12	75.0	E167	12	75.0
E143	12	75.0	E168	12	75.0
E144	16	100.0	E169	16	100.0
E145	10	62.5	E170	14	87.5
E146	14	87.5	E171	14	87.5
E147	12	75.0	E172	14	87.5
E148	14	87.5	E173	16	100.0
E149	14	87.5	E174	14	87.5
E150	16	100.0	E175	12	75.0
E151	10	62.5	E176	14	87.5
E152	10	62.5	E177	14	87.5
E153	14	87.5	E178	14	87.5
E154	12	75.0	E179	12	75.0
E155	12	75.0	E180	14	87.5
			Promedio	12.9	80.6

Fuente: Datos obtenidos en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática.

Del análisis de los puntajes alcanzados en la dimensión Secuencia y patrón, en la tabla N° 13 se puede apreciar que el puntaje alcanzado está comprendido entre 8 y 16 puntos, siendo los valores de 8 y 16 obtenidos por un pequeño número de estudiantes. También se aprecia que el puntaje promedio obtenido por los estudiantes es de 12.9 puntos, lo que indica que el grupo cumple con el 80.6% de los indicadores.

Tabla N° 14: Análisis de los puntajes alcanzados por la dimensión Noción de clasificación de la inteligencia lógico-matemática

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Noción de clasificación			Noción de clasificación	
E001	12	75.0	E031	14	87.5
E002	10	67.5	E032	12	75.0
E003	12	75.0	E033	14	87.5
E004	16	100.0	E034	14	87.5
E005	16	100.0	E035	12	75.0
E006	14	87.5	E036	12	75.0
E007	14	87.5	E037	14	87.5
E008	14	87.5	E038	10	62.5
E009	12	75.0	E039	14	87.5
E010	12	75.0	E040	16	100.0
E011	14	87.5	E041	12	75.0
E012	14	87.5	E042	12	75.0
E013	12	75.0	E043	14	87.5
E014	12	75.0	E044	12	75.0
E015	10	67.5	E045	12	75.0
E016	14	87.5	E046	8	50.0
E017	12	75.0	E047	14	87.5
E018	12	75.0	E048	14	87.5
E019	12	75.0	E049	14	87.5
E020	12	75.0	E050	12	75.0
E021	10	67.5	E051	14	87.5
E022	12	75.0	E052	10	62.5
E023	12	75.0	E053	12	75.0
E024	10	62.5	E054	12	75.0
E025	12	75.0	E055	12	75.0
E026	10	67.5	E056	14	87.5
E027	12	75.0	E057	14	87.5
E028	14	87.5	E058	12	75.0
E029	16	100.0	E059	14	87.5
E030	16	100.0	E060	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Noción de clasificación			Noción de clasificación	
E061	14	87.5	E096	12	75.0
E062	12	75.0	E097	16	100.0
E063	12	75.0	E098	14	87.5
E064	14	87.5	E099	14	87.5
E065	12	75.0	E100	14	87.5
E066	14	87.5	E101	16	100.0
E067	12	75.0	E102	12	75.0
E068	14	87.5	E103	12	75.0
E069	12	75.0	E104	12	75.0
E070	12	75.0	E105	12	75.0
E071	14	87.5	E106	12	75.0
E072	14	87.5	E107	12	75.0
E073	14	87.5	E108	14	87.5
E074	14	87.5	E109	12	75.0
E075	12	75.0	E110	12	75.0
E076	14	87.5	E111	12	75.0
E077	14	87.5	E112	10	62.5
E078	16	100.0	E113	12	75.0
E079	14	87.5	E114	12	75.0
E080	16	100.0	E115	12	75.0
E081	14	87.5	E116	14	87.5
E082	14	87.5	E117	14	87.5
E083	16	100.0	E118	12	75.0
E084	14	87.5	E119	8	50.0
E085	14	87.5	E120	8	50.0
E086	14	87.5	E121	12	75.0
E087	14	87.5	E122	12	75.0
E088	14	87.5	E123	12	75.0
E089	16	100.0	E124	12	75.0
E090	16	100.0	E125	12	75.0
E091	16	100.0	E126	12	75.0
E092	14	87.5	E127	12	75.0
E093	12	75.0	E128	12	75.0
E094	16	100.0	E129	10	62.5
E095	12	75.0	E130	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Noción de clasificación			Noción de clasificación	
E131	12	75.0	E156	12	75.0
E132	10	62.5	E157	12	75.0
E133	10	62.5	E158	8	50.0
E134	12	75.0	E159	12	75.0
E135	12	75.0	E160	10	67.5
E136	12	75.0	E161	12	75.0
E137	12	75.0	E162	12	75.0
E138	14	87.5	E163	12	75.0
E139	8	50.0	E164	12	75.0
E140	12	75.0	E165	14	87.5
E141	14	87.5	E166	14	87.5
E142	12	75.0	E167	12	75.0
E143	12	75.0	E168	12	75.0
E144	16	100.0	E169	16	100.0
E145	10	62.5	E170	14	87.5
E146	14	87.5	E171	14	87.5
E147	12	75.0	E172	14	87.5
E148	14	87.5	E173	16	100.0
E149	14	87.5	E174	14	87.5
E150	16	100.0	E175	14	87.5
E151	10	62.5	E176	14	87.5
E152	8	50.0	E177	14	87.5
E153	14	87.5	E178	14	87.5
E154	12	75.0	E179	14	87.5
E155	12	75.0	E180	14	87.5
			Promedio	12.8	80.3

Fuente: Datos obtenidos en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática.

Del análisis de los puntajes alcanzados en la dimensión Noción de clasificación, en la tabla N° 14 se puede apreciar que el puntaje alcanzado está comprendido entre 8 y 16 puntos, siendo los valores de 8 y 16 obtenidos por un pequeño número de estudiantes. También se aprecia que el puntaje promedio obtenido por los estudiantes es de 12.8 puntos, lo que indica que el grupo cumple con el 80.3% de los indicadores.

**Tabla N° 15: Análisis de los puntajes alcanzados por la dimensión
distinción de símbolos de la inteligencia lógico-matemática**

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Distinción de símbolos			Distinción de símbolos	
E001	10	62.5	E031	14	87.5
E002	10	62.5	E032	10	62.5
E003	12	75.0	E033	14	87.5
E004	14	87.5	E034	14	87.5
E005	14	87.5	E035	12	75.0
E006	12	75.0	E036	12	75.0
E007	12	75.0	E037	14	87.5
E008	12	75.0	E038	10	62.5
E009	12	75.0	E039	14	87.5
E010	10	62.5	E040	16	100.0
E011	12	75.0	E041	12	75.0
E012	12	75.0	E042	12	75.0
E013	14	87.5	E043	14	87.5
E014	10	62.5	E044	10	62.5
E015	8	50.0	E045	12	75.0
E016	14	87.5	E046	8	50.0
E017	12	75.0	E047	14	87.5
E018	12	75.0	E048	14	87.5
E019	12	75.0	E049	16	100.0
E020	10	62.5	E050	12	75.0
E021	10	62.5	E051	14	87.5
E022	12	75.0	E052	10	62.5
E023	12	75.0	E053	12	75.0
E024	10	62.5	E054	10	67.5
E025	12	75.0	E055	12	75.0
E026	12	75.0	E056	14	87.5
E027	10	62.5	E057	14	87.5
E028	14	87.5	E058	12	75.0
E029	14	87.5	E059	14	87.5
E030	16	100.0	E060	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Distinción de símbolos			Distinción de símbolos	
E061	14	87.5	E096	12	75.0
E062	12	75.0	E097	16	100.0
E063	12	75.0	E098	14	87.5
E064	14	87.5	E099	14	87.5
E065	12	75.0	E100	14	87.5
E066	14	87.5	E101	14	87.5
E067	12	75.0	E102	10	62.5
E068	14	87.5	E103	12	75.0
E069	12	75.0	E104	12	75.0
E070	14	87.5	E105	12	75.0
E071	14	87.5	E106	12	75.0
E072	14	87.5	E107	12	75.0
E073	14	87.5	E108	14	87.5
E074	14	87.5	E109	12	75.0
E075	12	75.0	E110	12	75.0
E076	14	87.5	E111	12	75.0
E077	14	87.5	E112	10	62.5
E078	16	100.0	E113	12	75.0
E079	12	75.0	E114	12	75.0
E080	14	87.5	E115	12	75.0
E081	16	100.0	E116	14	87.5
E082	16	100.0	E117	14	87.5
E083	16	100.0	E118	12	75.0
E084	14	87.5	E119	8	50.0
E085	14	87.5	E120	10	62.5
E086	14	87.5	E121	10	62.5
E087	12	75.0	E122	12	75.0
E088	14	87.5	E123	10	62.5
E089	14	87.5	E124	10	62.5
E090	16	100.0	E125	12	75.0
E091	16	100.0	E126	12	75.0
E092	14	87.5	E127	12	75.0
E093	12	75.0	E128	12	75.0
E094	16	100.0	E129	8	50.0
E095	12	75.0	E130	14	87.5

Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)	Código de alumno	Dimensión	Porcentaje (%)
	Distinción de símbolos			Distinción de símbolos	
E131	12	75.0	E156	12	75.0
E132	10	62.5	E157	12	75.0
E133	10	62.5	E158	8	50.0
E134	12	75.0	E159	12	75.0
E135	12	75.0	E160	12	75.0
E136	12	75.0	E161	12	75.0
E137	12	75.0	E162	12	75.0
E138	14	87.5	E163	12	75.0
E139	8	50.0	E164	12	75.0
E140	12	75.0	E165	14	87.5
E141	14	87.5	E166	14	87.5
E142	12	75.0	E167	12	75.0
E143	12	75.0	E168	12	75.0
E144	16	100.0	E169	14	87.5
E145	10	62.5	E170	14	87.5
E146	14	87.5	E171	14	87.5
E147	12	75.0	E172	12	75.0
E148	14	87.5	E173	16	100.0
E149	14	87.5	E174	14	87.5
E150	16	100.0	E175	14	87.5
E151	10	62.5	E176	14	87.5
E152	8	50.0	E177	14	87.5
E153	14	87.5	E178	12	75.0
E154	12	75.0	E179	14	87.5
E155	12	75.0	E180	14	87.5
			Promedio	12.6	78.7

Fuente: Datos obtenidos en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática.

Del análisis de los puntajes alcanzados en la dimensión Distinción de símbolos, en la tabla N° 15 se puede apreciar que el puntaje alcanzado está comprendido entre 8 y 16 puntos, siendo los valores de 8 y 16 obtenidos por un pequeño número de estudiantes. También se aprecia que el puntaje promedio obtenido por los estudiantes es de 12.6 puntos, lo que indica que el grupo cumple con el 78.7% de los indicadores.

Tabla Nº 16: Puntajes de las dimensiones de la variable inteligencia lógico-matemática

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E001	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E002	12	12	10	10	44	68.8	Regular
E003	14	12	12	12	50	78.1	Aceptable
E004	16	16	16	14	62	96.9	Alto
E005	16	14	16	14	60	93.8	Alto
E006	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E007	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E008	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E009	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E010	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E011	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E012	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E013	14	14	12	14	54	84.4	Aceptable
E014	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E015	10	12	10	8	40	62.5	Regular
E016	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E017	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E018	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E019	14	14	12	12	52	81.2	Aceptable
E020	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E021	12	12	10	10	44	68.8	Regular
E022	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E023	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E024	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E025	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E026	12	12	10	12	46	71.9	Aceptable
E027	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E028	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E029	16	16	16	14	62	96.9	Alto
E030	16	14	16	16	62	96.9	Alto
E031	14	16	14	14	58	90.6	Alto
E032	10	10	12	10	42	65.6	Regular
E033	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E034	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E035	12	12	12	12	48	75	Aceptable

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E036	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E037	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E038	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E039	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E040	16	16	16	16	64	100	Alto
E041	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E042	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E043	14	12	14	14	54	84.4	Aceptable
E044	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E045	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E046	8	8	8	8	32	50	Medio bajo
E047	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E048	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E049	16	16	14	16	62	96.9	Alto
E050	12	10	12	12	46	71.9	Aceptable
E051	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E052	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E053	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E054	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E055	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E056	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E057	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E058	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E059	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E060	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E061	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E062	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E063	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E064	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E065	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E066	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E067	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E068	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E069	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E070	14	14	12	14	54	84.4	Aceptable

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E071	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E072	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E073	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E074	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E075	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E076	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E077	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E078	16	16	16	16	64	100	Alto
E079	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E080	16	14	16	14	60	93.8	Alto
E081	16	16	14	16	62	96.9	Alto
E082	16	16	14	16	62	96.9	Alto
E083	16	14	16	16	62	96.9	Alto
E084	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E085	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E086	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E087	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E088	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E089	16	16	16	14	62	96.9	Alto
E090	16	16	16	16	64	100	Alto
E091	16	16	16	16	64	100	Alto
E092	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E093	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E094	16	16	16	16	64	100	Alto
E095	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E096	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E097	16	16	16	16	64	100	Alto
E098	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E099	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E100	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E101	16	16	16	14	62	96.9	Alto
E102	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E103	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E104	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E105	12	12	12	12	48	75	Aceptable

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E106	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E107	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E108	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E109	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E110	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E111	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E112	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E113	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E114	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E115	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E116	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E117	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E118	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E119	8	8	8	8	32	50	Medio bajo
E120	10	10	8	10	38	59.4	Regular
E121	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E122	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E123	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E124	12	12	12	10	46	71.9	Aceptable
E125	12	10	12	12	46	71.9	Aceptable
E126	12	10	12	12	46	71.9	Aceptable
E127	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E128	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E129	10	10	10	8	38	59.4	Regular
E130	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E131	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E132	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E133	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E134	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E135	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E136	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E137	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E138	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E139	10	10	8	8	36	56.3	Regular
E140	12	12	12	12	48	75	Aceptable

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E141	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E142	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E143	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E144	16	16	16	16	64	100	Alto
E145	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E146	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E147	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E148	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E149	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E150	16	16	16	16	64	100	Alto
E151	10	10	10	10	40	62.5	Regular
E152	8	10	8	8	34	53.1	Regular
E153	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E154	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E155	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E156	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E157	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E158	8	10	8	8	34	53.1	Regular
E159	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E160	12	12	10	12	46	71.9	Aceptable
E161	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E162	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E163	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E164	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E165	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E166	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E167	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E168	12	12	12	12	48	75	Aceptable
E169	16	16	16	14	62	96.9	Alto
E170	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E171	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E172	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E173	16	16	16	16	64	100	Alto
E174	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E175	14	12	14	14	54	84.4	Aceptable

Cód. alum.	Dimensiones				Total	%	Categ.
	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos			
E176	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E177	14	14	14	14	56	87.5	Alto
E178	14	14	14	12	54	84.4	Aceptable
E179	14	12	14	14	54	84.4	Aceptable
E180	14	14	14	14	56	87.5	Alto

FUENTE: Datos de las tablas N° 2, 3, 4 y 5

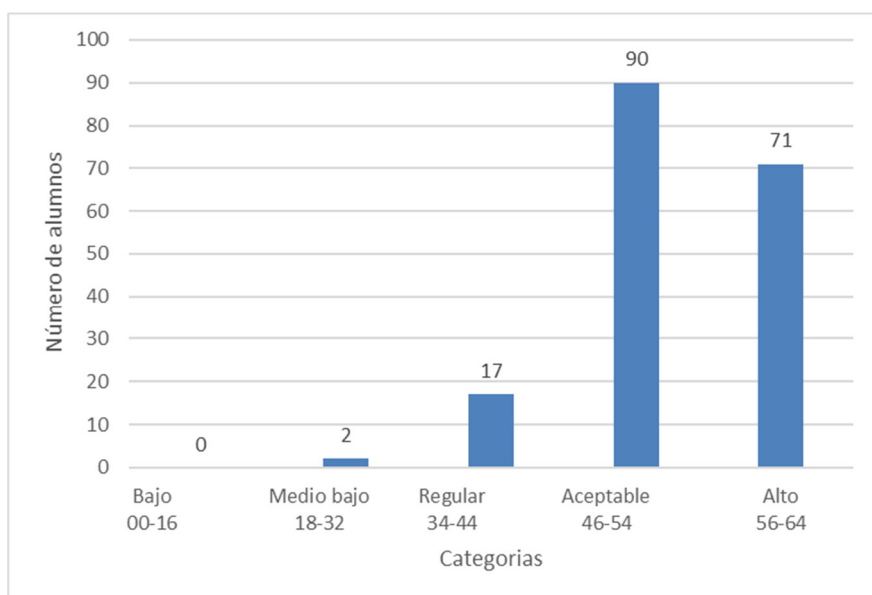
Se puede observar en la tabla N° 16 los puntajes totales que obtuvieron las dimensiones evaluadas de la primera variable: **Inteligencia lógico-matemática**, obtenidos en la *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática* de cada estudiante. Del análisis de los puntajes totales obtenidos presentados en la tabla N° 16, se ve que dichos puntajes están comprendidos entre 32 y 64 puntos, es decir, de los 64 puntos que el desarrollo de la Inteligencia lógico-matemática puede alcanzar, se observa que el mayor puntaje alcanzado es 64 puntos, que representa el 100% de cumplimiento de los indicadores, siendo ubicado en la categoría Alto; mientras que el caso con menor puntaje apenas logró 32 puntos, lo que representa 50% de cumplimiento de indicadores, siendo ubicado en la categoría Medio Bajo. Se aprecia, 71 estudiantes que lograron ubicarse en la categoría Nivel alto, 90 estudiantes dentro de la categoría Aceptable, 17 estudiantes en la categoría regular, 2 en la categoría Medio bajo y no hubo estudiantes en la categoría Bajo.

Tabla N° 17: Organización de los puntajes obtenidos en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática (tabla de frecuencias)

CATEGORÍAS	m_i	f_i	h_i	%
00-16 Bajo	8	0	0.000	0
18-32 Medio bajo	25	2	0.011	1.1
34-44 Regular	39	17	0.094	9.4
46-54 Aceptable	50	90	0.500	50
56-64 Alto	60	71	0.394	39.4
	TOTAL	180	1	100

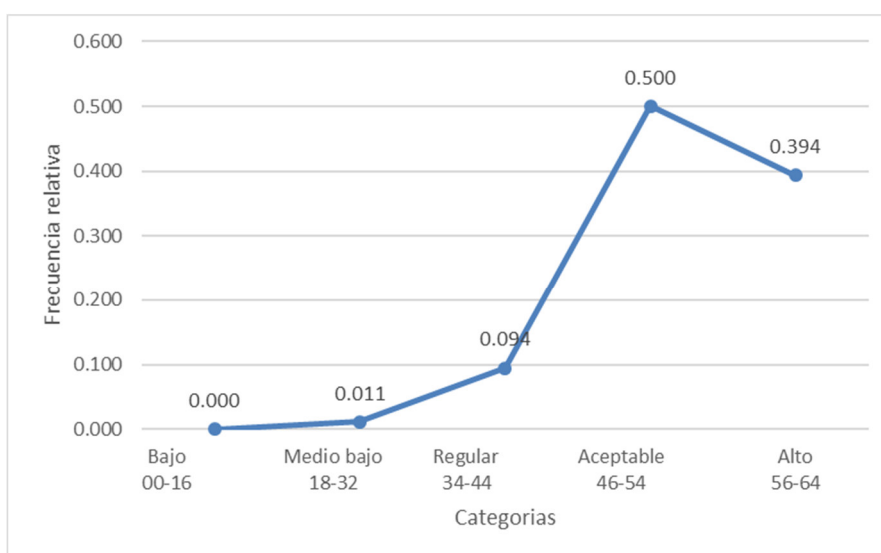
FUENTE: Tabla N° 16

Figura N° 8: Dispersión de frecuencias absolutas obtenidas en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática



FUENTE: Tabla N° 17

Figura N° 9: Dispersión de frecuencias relativas obtenidas en la prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática



FUENTE: Datos tabla N°17

En la tabla N° 17 se aprecia la distribución de la frecuencia absoluta (f_i), esto en base a los datos obtenidos en la *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática* y que hace referencia a los puntajes

mostrados en la tabla N° 17: 2 estudiantes en la categoría Medio bajo, lo que representa el 1.1% de participantes; 17 estudiantes en la categoría Regular, lo que representa el 9.4%; 90 estudiantes en la categoría Aceptable, representando el 50% del total y 71 estudiantes en la categoría Alto, que representan el 71%.

En la figura N° 8 se aprecia la dispersión de frecuencias absolutas, confirmando que los estudiantes se encuentran únicamente en las categorías: Medio Bajo, Regular, Aceptable y Alto. No se ha registrado puntajes entre 00 y 16 para ser considerado en la categoría Bajo. Mientras que en la figura N° 9 se presenta la distribución de frecuencias relativas.

1.2 ANÁLISIS DE LA SEGUNDA VARIABLE

La segunda variable: Rendimiento académico, fue medido en los 180 estudiantes que constituyeron la muestra mediante las notas obtenidas en la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático. La información se recogió con la colaboración de la Escuela Académico Profesional de Educación. En el reporte de notas de los estudiantes se observa que presenta una escala vigesimal, es decir, la puntuación oscila entre 00 como puntaje mínimo hasta 20 como puntaje máximo (anexo 3).

Para el tratamiento de la variable se estableció una escala que considera 5 categorías. Las categorías fueron las siguientes: Nivel Muy Bajo, de 00 a 10 puntos; Nivel Bajo, de 11 a 12 puntos; Nivel Regular, de 13 a 15 puntos; Nivel Alto, de 16 a 17 puntos y Nivel Muy Alto, de 18 a 20 puntos. La información obtenida del grupo se ha procesado teniendo en cuenta los lineamientos estadísticos que permitan tabular dicha información y por tanto ser más sencillo de operar e interpretar. Así tenemos:

Construcción de la tabla de frecuencias del rendimiento académico en la muestra.

Tabla Nº 18: Análisis de los puntajes alcanzados por el rendimiento académico

Código de alumno	Nota	%	Categoría	Código de alumno	Nota	%	Categoría
E001	12	60	Bajo	E031	16	80	Alto
E002	13	60	Regular	E032	10	50	Muy bajo
E003	15	75	Regular	E033	16	80	Alto
E004	17	85	Alto	E034	14	70	Regular
E005	16	80	Alto	E035	12	60	Bajo
E006	16	80	Alto	E036	11	55	Bajo
E007	16	80	Alto	E037	14	70	Regular
E008	14	70	Regular	E038	11	55	Bajo
E009	14	70	Regular	E039	16	80	Alto
E010	12	60	Bajo	E040	17	85	Alto
E011	14	70	Regular	E041	13	65	Regular
E012	14	70	Regular	E042	12	60	Bajo
E013	14	70	Regular	E043	15	75	Regular
E014	17	85	Alto	E044	13	65	Regular
E015	11	55	Bajo	E045	13	65	Regular
E016	13	65	Regular	E046	10	50	Muy bajo
E017	12	60	Bajo	E047	16	80	Alto
E018	13	65	Regular	E048	17	85	Alto
E019	15	75	Regular	E049	16	80	Alto
E020	12	60	Bajo	E050	13	65	Regular
E021	12	60	Bajo	E051	14	70	Regular
E022	13	65	Regular	E052	11	55	Bajo
E023	14	70	Regular	E053	12	60	Bajo
E024	11	55	Bajo	E054	13	65	Regular
E025	12	60	Bajo	E055	13	65	Regular
E026	11	55	Bajo	E056	17	85	Alto
E027	11	55	Bajo	E057	15	75	Regular
E028	14	70	Regular	E058	14	70	Regular
E029	17	85	Alto	E059	14	70	Regular
E030	17	85	Alto	E060	15	75	Regular

Código de alumno	Nota	%	Categoría	Código de alumno	Nota	%	Categoría
E061	14	70	Regular	E096	14	70	Regular
E062	13	65	Regular	E097	18	90	Muy alto
E063	13	65	Regular	E098	14	70	Regular
E064	14	70	Regular	E099	15	75	Regular
E065	12	60	Bajo	E100	14	70	Regular
E066	14	70	Regular	E101	17	85	Alto
E067	12	60	Bajo	E102	13	65	Regular
E068	14	70	Regular	E103	12	60	Bajo
E069	14	70	Regular	E104	13	65	Regular
E070	15	75	Regular	E105	12	60	Bajo
E071	15	75	Regular	E106	13	65	Regular
E072	15	75	Regular	E107	12	60	Bajo
E073	14	70	Regular	E108	15	75	Regular
E074	16	80	Alto	E109	13	65	Regular
E075	14	70	Regular	E110	13	65	Regular
E076	16	80	Alto	E111	13	65	Regular
E077	16	80	Alto	E112	13	65	Regular
E078	18	90	Muy alto	E113	12	60	Bajo
E079	16	80	Alto	E114	12	60	Bajo
E080	17	85	Alto	E115	12	60	Bajo
E081	16	80	Alto	E116	16	80	Alto
E082	18	90	Muy alto	E117	14	70	Regular
E083	18	90	Muy alto	E118	14	70	Regular
E084	17	85	Alto	E119	10	50	Muy bajo
E085	15	75	Regular	E120	12	60	Bajo
E086	15	75	Regular	E121	15	75	Regular
E087	15	75	Regular	E122	13	65	Regular
E088	16	80	Alto	E123	14	70	Regular
E089	18	90	Muy alto	E124	13	65	Regular
E090	18	90	Muy alto	E125	14	70	Regular
E091	18	90	Muy alto	E126	13	65	Regular
E092	17	85	Alto	E127	12	60	Bajo
E093	14	70	Regular	E128	13	65	Regular
E094	18	90	Muy alto	E129	11	55	Bajo
E095	14	70	Regular	E130	16	80	Alto

Código de alumno	Nota	%	Categoría	Código de alumno	Nota	%	Categoría
E131	15	75	Regular	E156	11	55	Bajo
E132	11	55	Bajo	E157	13	65	Regular
E133	12	60	Bajo	E158	10	50	Muy bajo
E134	12	60	Bajo	E159	13	65	Regular
E135	13	65	Regular	E160	14	70	Regular
E136	12	60	Bajo	E161	14	70	Regular
E137	13	65	Regular	E162	12	60	Bajo
E138	14	70	Regular	E163	12	60	Bajo
E139	11	55	Bajo	E164	12	60	Bajo
E140	13	65	Regular	E165	14	70	Regular
E141	15	75	Regular	E166	14	70	Regular
E142	14	70	Regular	E167	13	65	Regular
E143	13	65	Regular	E168	12	60	Bajo
E144	17	85	Alto	E169	16	80	Alto
E145	10	50	Muy bajo	E170	15	75	Regular
E146	16	80	Alto	E171	15	75	Regular
E147	13	65	Regular	E172	14	70	Regular
E148	15	75	Regular	E173	18	90	Muy alto
E149	15	75	Regular	E174	16	80	Alto
E150	17	85	Alto	E175	15	75	Regular
E151	11	55	Bajo	E176	16	80	Alto
E152	11	55	Bajo	E177	15	75	Regular
E153	15	75	Regular	E178	15	75	Regular
E154	12	60	Bajo	E179	14	70	Regular
E155	12	60	Bajo	E180	16	80	Alto
				Promedio	14.0	69.8	

FUENTE: Datos obtenidos del reporte de notas otorgado por la EAPE.

Se puede observar en la tabla N° 18 los puntajes de los estudiantes en la segunda variable: **Rendimiento académico**, obtenidos en el reporte de notas de la EAPE. Del análisis de los puntajes totales obtenidos presentados en la tabla N° 18, se ve que dichos puntajes están comprendidos entre 10 y 18 puntos, es decir, de los 20 puntos que el rendimiento académico puede alcanzar, se observa que el mayor puntaje alcanzado es 18 puntos, que representa el 90% de cumplimiento de los indicadores, siendo ubicado en la categoría Muy alto; mientras que el caso con menor puntaje apenas logró 10 puntos, lo que representa 50% de cumplimiento de indicadores, siendo ubicado en la categoría Muy bajo. Se aprecia, 9 estudiantes que lograron ubicarse en la categoría Nivel

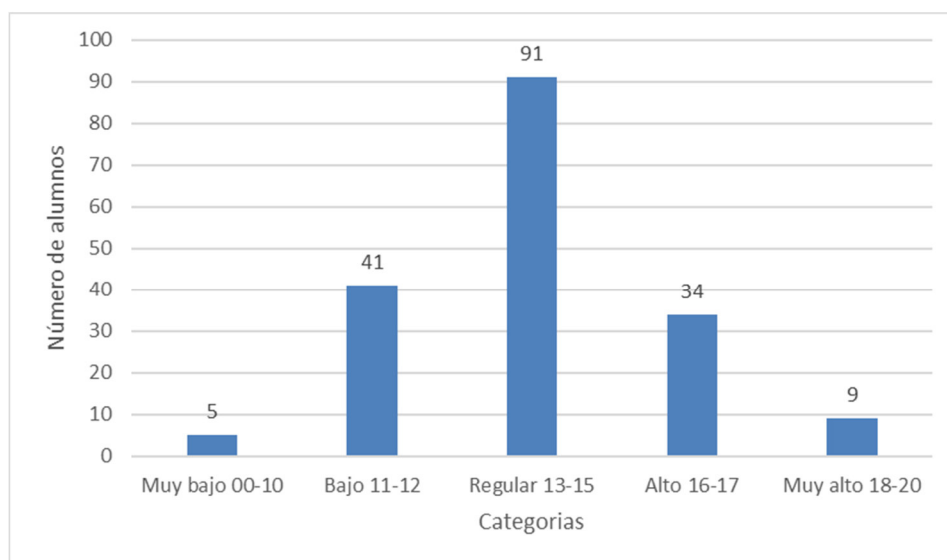
Muy alto, 34 estudiantes dentro de la categoría Alto, 91 estudiantes en la categoría regular, 41 en la categoría Bajo y 5 estudiantes en la categoría Muy bajo.

Tabla N° 19: Organización de los puntajes obtenidos del rendimiento académico (tabla de frecuencias)

CATEGORÍAS	m_i	f_i	h_i	%
00-10 Muy bajo	5	5	0.028	2.8
11-12 Bajo	11.5	41	0.228	22.8
13-15 Regular	14	91	0.505	50.5
16-17 Alto	16.5	34	0.189	18.9
18-20 Muy alto	19	9	0.050	5
	TOTAL	180	1	100

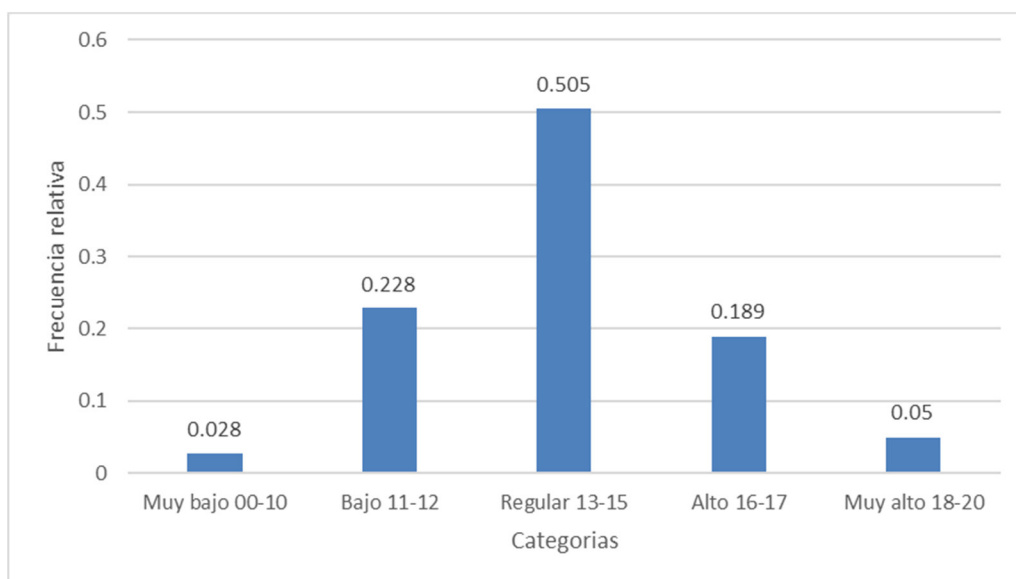
FUENTE: Tabla N° 18

Figura N° 10: Dispersión de frecuencias absolutas obtenidas del rendimiento académico



FUENTE: Tabla N° 19

Figura N° 11: Dispersión de frecuencias relativas obtenidas del rendimiento académico



FUENTE: Datos tabla N°19

En la tabla N° 19 se aprecia la distribución de la frecuencia absoluta (f_i), esto en base a los datos obtenidos en el reporte de notas facilitado por la EAPE y que hace referencia a los puntajes mostrados en la figura N° 10: 5 estudiantes en la categoría Muy bajo, lo que representa el 2.8% de participantes; 41 estudiantes en la categoría Bajo, lo que representa el 22.8%; 91 estudiantes en la categoría Regular, representando el 50.5% del total; 34 estudiantes en la categoría Alto, con un 18.9% y 71 estudiantes en la categoría Muy alto, que representan el 71%.

En la figura N° 10 se aprecia la dispersión de frecuencias absolutas, confirmando que los estudiantes se encuentran en todas las categorías: Muy bajo, Bajo, Regular, Alto y Muy alto. Mientras que en la figura N° 11 se presenta la distribución de frecuencias relativas.

1.3 COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Tabla Nº 20: Comparación de puntajes obtenidos por cada dimensión de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico.

Código de alumno	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos	Nota
E001	12	12	12	10	12
E002	12	12	10	10	13
E003	14	12	12	12	15
E004	16	16	16	14	17
E005	16	14	16	14	16
E006	14	14	14	12	16
E007	14	14	14	12	16
E008	14	14	14	12	14
E009	12	12	12	12	14
E010	12	12	12	10	12
E011	14	14	14	12	14
E012	14	14	14	12	14
E013	14	14	12	14	14
E014	12	12	12	10	17
E015	10	12	10	8	11
E016	14	14	14	14	13
E017	12	12	12	12	12
E018	12	12	12	12	13
E019	14	14	12	12	15
E020	12	12	12	10	12
E021	12	12	10	12	12
E022	12	12	12	12	13
E023	12	12	12	12	14
E024	10	10	10	10	11
E025	12	12	12	12	12
E026	12	12	10	12	11
E027	12	12	12	10	11
E028	14	14	14	14	14
E029	16	16	16	14	17
E030	16	14	16	16	17

Código de alumno	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos	Nota
E031	14	16	14	14	16
E032	10	10	12	10	10
E033	14	14	14	14	16
E034	14	14	14	14	14
E035	12	12	12	12	12
E036	12	12	12	12	11
E037	14	14	14	14	14
E038	10	10	10	10	11
E039	14	14	14	14	16
E040	16	16	16	16	17
E041	12	12	12	12	13
E042	12	12	12	12	12
E043	14	12	14	14	15
E044	12	12	12	10	13
E045	12	12	12	12	13
E046	8	8	8	8	10
E047	14	14	14	14	16
E048	14	14	14	14	17
E049	16	16	14	16	16
E050	12	10	12	12	13
E051	14	14	14	14	14
E052	10	10	10	10	11
E053	12	12	12	12	12
E054	12	12	12	10	13
E055	12	12	12	12	13
E056	14	14	14	14	17
E057	14	14	14	14	15
E058	12	12	12	12	14
E059	14	14	14	14	14
E060	14	14	14	14	15
E061	14	14	14	14	14
E062	12	12	12	12	13
E063	12	12	12	12	13
E064	14	14	14	14	14
E065	12	12	12	12	12
E066	14	14	14	14	14
E067	12	12	12	12	12
E068	14	14	14	14	14

Código de alumno	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos	Nota
E069	12	12	12	12	14
E070	14	14	12	14	15
E071	14	14	14	14	15
E072	14	14	14	14	15
E073	14	14	14	14	14
E074	14	14	14	14	16
E075	12	12	12	12	14
E076	14	14	14	14	16
E077	14	14	14	14	16
E078	16	16	16	16	18
E079	14	14	14	14	16
E080	16	14	16	14	17
E081	16	16	14	16	16
E082	16	16	14	16	18
E083	16	14	16	16	18
E084	14	14	14	14	17
E085	14	14	14	14	15
E086	14	14	14	14	15
E087	14	14	14	14	15
E088	14	14	14	14	16
E089	16	16	16	14	18
E090	16	16	16	16	18
E091	16	16	16	16	18
E092	14	14	14	14	17
E093	12	12	12	12	14
E094	16	16	16	16	18
E095	12	12	12	12	14
E096	12	12	12	12	14
E097	16	16	16	16	18
E098	14	14	14	14	14
E099	14	14	14	14	15
E100	14	14	14	14	14
E101	16	16	16	14	17
E102	12	12	12	10	13
E103	12	12	12	12	12
E104	12	12	12	12	13
E105	12	12	12	12	12
E106	12	12	12	12	13

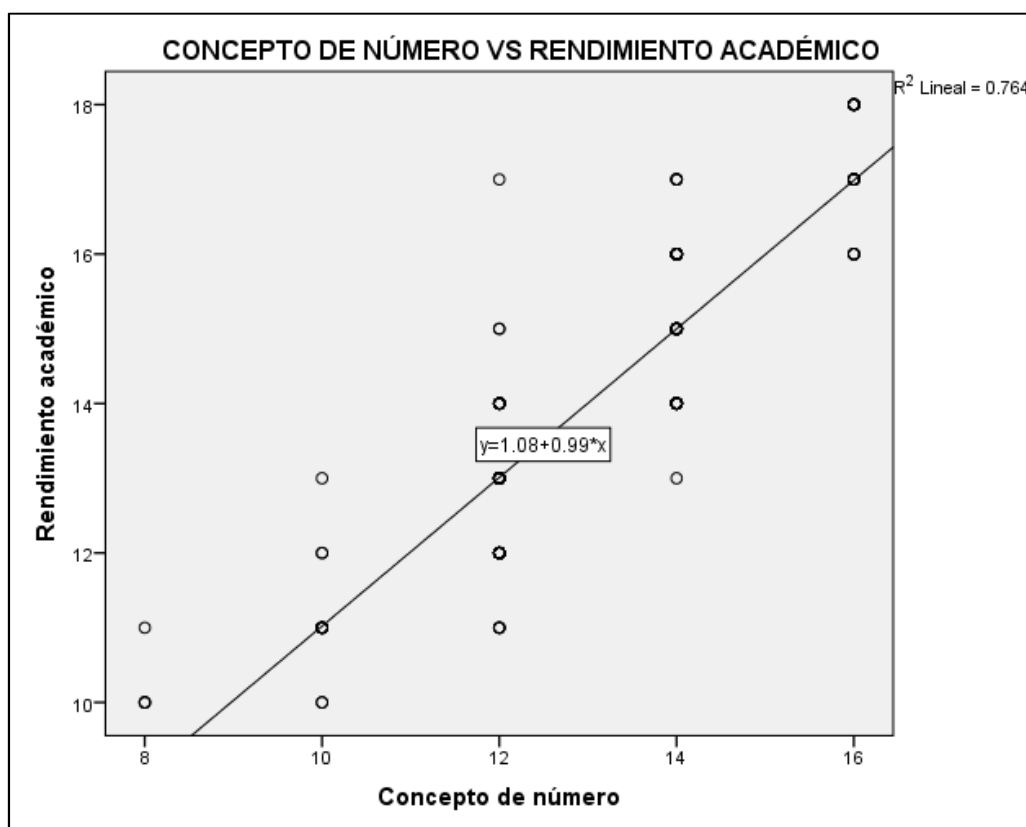
Código de alumno	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos	Nota
E107	12	12	12	12	12
E108	14	14	14	14	15
E109	12	12	12	12	13
E110	12	12	12	12	13
E111	12	12	12	12	13
E112	10	10	10	10	13
E113	12	12	12	12	12
E114	12	12	12	12	12
E115	12	12	12	12	12
E116	14	14	14	14	16
E117	14	14	14	14	14
E118	12	12	12	12	14
E119	8	8	8	8	10
E120	10	10	8	10	12
E121	12	12	12	10	15
E122	12	12	12	12	13
E123	12	12	12	10	14
E124	12	12	12	10	13
E125	12	10	12	12	14
E126	12	10	12	12	13
E127	12	12	12	12	12
E128	12	12	12	12	13
E129	10	10	10	8	11
E130	14	14	14	14	16
E131	12	12	12	12	15
E132	10	10	10	10	11
E133	10	10	10	10	12
E134	12	12	12	12	12
E135	12	12	12	12	13
E136	12	12	12	12	12
E137	12	12	12	12	13
E138	14	14	14	14	14
E139	10	10	8	8	11
E140	12	12	12	12	13
E141	14	14	14	14	15
E142	12	12	12	12	14
E143	12	12	12	12	13
E144	16	16	16	16	17

Código de alumno	Concepto de número	Secuencia y patrón	Noción de clasificación	Distinción de símbolos	Nota
E145	10	10	10	10	10
E146	14	14	14	14	16
E147	12	12	12	12	13
E148	14	14	14	14	15
E149	14	14	14	14	15
E150	16	16	16	16	17
E151	10	10	10	10	11
E152	8	10	8	8	11
E153	14	14	14	14	15
E154	12	12	12	12	12
E155	12	12	12	12	12
E156	12	12	12	12	11
E157	12	12	12	12	13
E158	8	10	8	8	10
E159	12	12	12	12	13
E160	12	12	10	12	14
E161	12	12	12	12	14
E162	12	12	12	12	12
E163	12	12	12	12	12
E164	12	12	12	12	12
E165	14	14	14	14	14
E166	14	14	14	14	14
E167	12	12	12	12	13
E168	12	12	12	12	12
E169	16	16	16	14	16
E170	14	14	14	14	15
E171	14	14	14	14	15
E172	14	14	14	14	14
E173	16	16	16	16	18
E174	14	14	14	14	16
E175	14	12	14	14	15
E176	14	14	14	14	16
E177	14	14	14	14	15
E178	14	14	14	12	15
E179	14	12	14	14	14
E180	14	14	14	14	16

FUENTE: Datos tabla N°16 y N°18

La tabla N° 20 presenta los puntajes obtenidos por cada dimensión en la inteligencia lógico-matemática y en el rendimiento académico. Se observa que en la dimensión Concepto de número conforme el puntaje va aumentando, el valor numérico del rendimiento académico también va creciendo. De esta forma, para valores de 10 y 12 en dicha dimensión se le hace corresponder una puntuación de entre 13 y 15 como promedio y para valores de 14 y 16 en la mencionada dimensión se le hace corresponder una puntuación de entre 15 y 18 como promedio. En las otras dimensiones: Secuencia y patrón, noción de clasificación y distinción de símbolos se aprecian resultados similares a los descritos, es decir para valores cada vez mayores en una dimensión, la puntuación en el rendimiento académico es cada vez mayor. Hasta el momento y con los datos expuestos, se puede inferir que hay una cierta dependencia entre los valores de las dimensiones de la inteligencia lógico-matemática y los del rendimiento académico.

Figura N° 12: Comparación entre los puntajes alcanzados en la dimensión concepto de número y el rendimiento académico en cada estudiante



FUENTE: Datos tabla N°20

Tabla N° 21: Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Concepto de número	12.97	1.749	180
Rendimiento académico	13.97	1.990	180

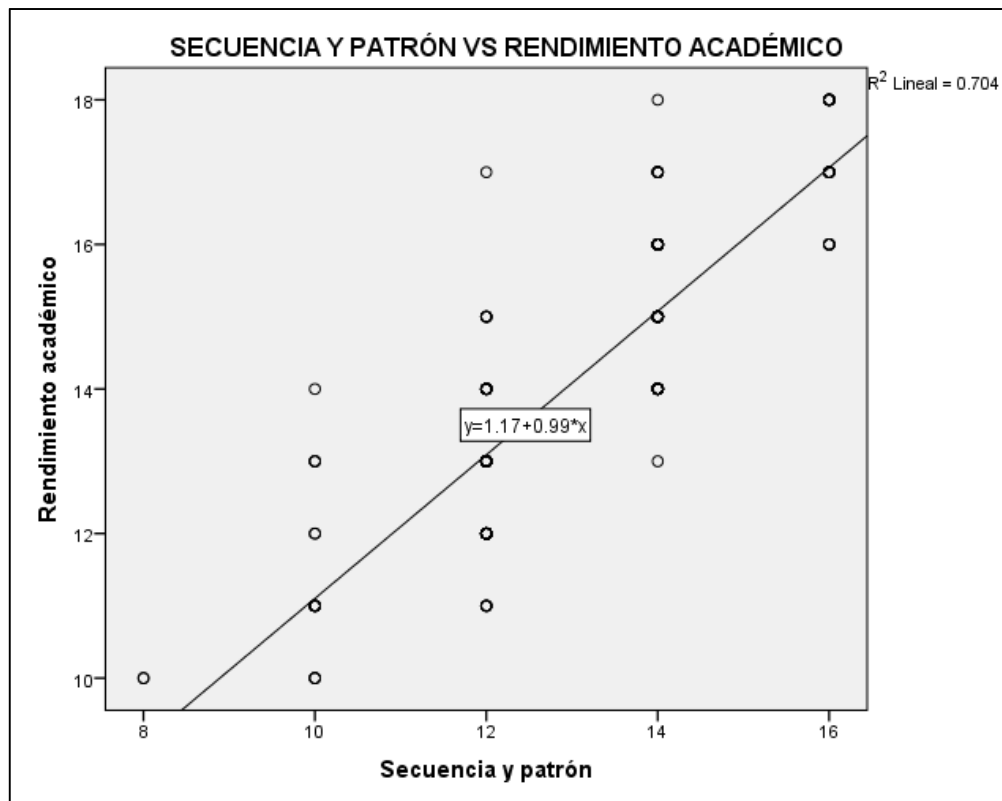
Tabla N° 22: Correlación entre las variables

		Concepto de número	Rendimiento académico
Concepto de número	Correlación de Pearson	1	.874**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	547.800	544.833
	Covarianza	3.060	3.044
	N	180	180
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.874**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	544.833	708.861
	Covarianza	3.044	3.960
	N	180	180

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La figura N° 12 representa una comparación entre los puntajes alcanzados en la dimensión concepto de número y el rendimiento académico en cada estudiante. Se observa que la distribución de los puntos tiene una tendencia lineal. En la tabla N° 21 se aprecian los estadísticos descriptivos como la media y la desviación estándar. Por otro lado, en la tabla N° 22 se observa los valores de la correlación entre las variables en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.87, ello muestra que hay un alto nivel de relación entre las variables.

Figura N° 13: Comparación entre los puntajes obtenidos en la dimensión secuencia y patrón y el rendimiento académico en cada estudiante



FUENTE: Datos tabla N°20

Tabla N° 23: Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Secuencia y patrón	12.89	1.681	180
Rendimiento académico	13.97	1.990	180

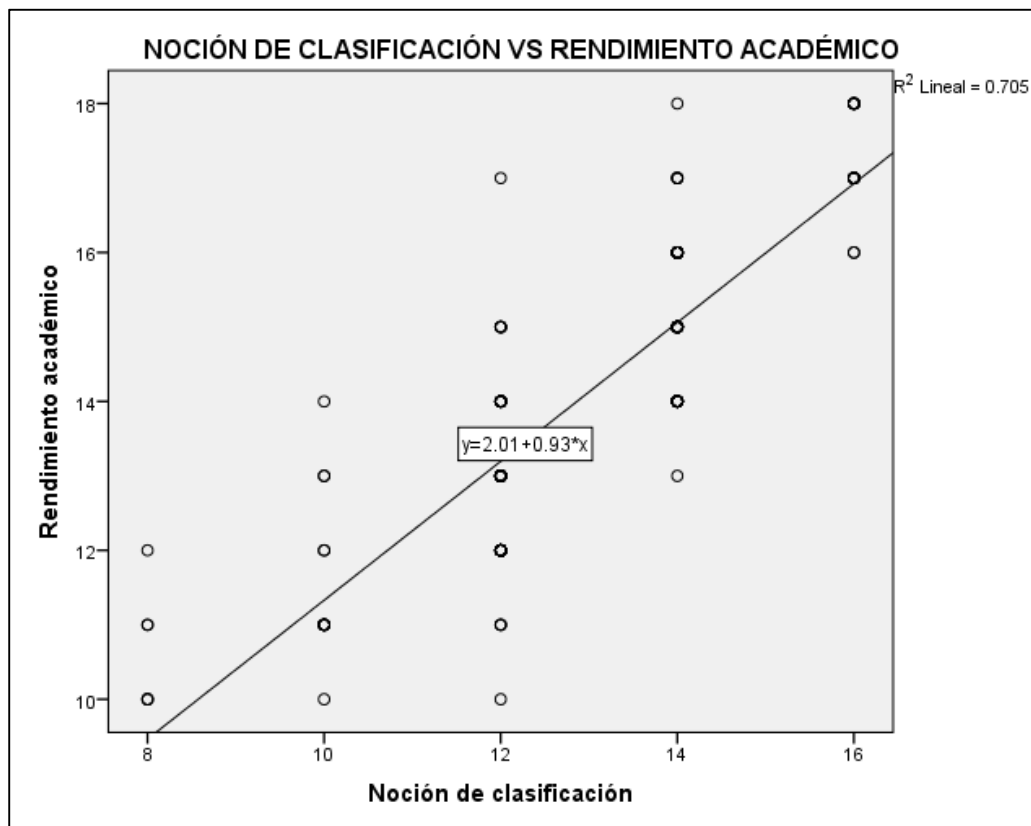
Tabla N° 24: Correlación entre las variables

		Secuencia y patrón	Rendimiento académico
Secuencia y patrón	Correlación de Pearson	1	.839**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	505.778	502.444
	Covarianza	2.826	2.807
	N	180	180
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.839**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	502.444	708.861
	Covarianza	2.807	3.960
	N	180	180

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La figura N° 23 representa una comparación entre los puntajes obtenidos en la dimensión secuencia y patrón y el rendimiento académico en cada estudiante. Se observa que la distribución de los puntos tiene una tendencia lineal. En la tabla N° 23 se aprecian los estadísticos descriptivos como la media y la desviación estándar. Por otro lado, en la tabla N° 24 se observa los valores de la correlación entre las variables en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.83, ello muestra que hay un alto nivel de relación entre las variables.

Figura N° 14: Comparación entre los puntajes alcanzados en la dimensión noción de clasificación y el rendimiento académico en cada estudiante



FUENTE: Datos tabla N°20

Tabla N° 25: Estadísticos descriptivos

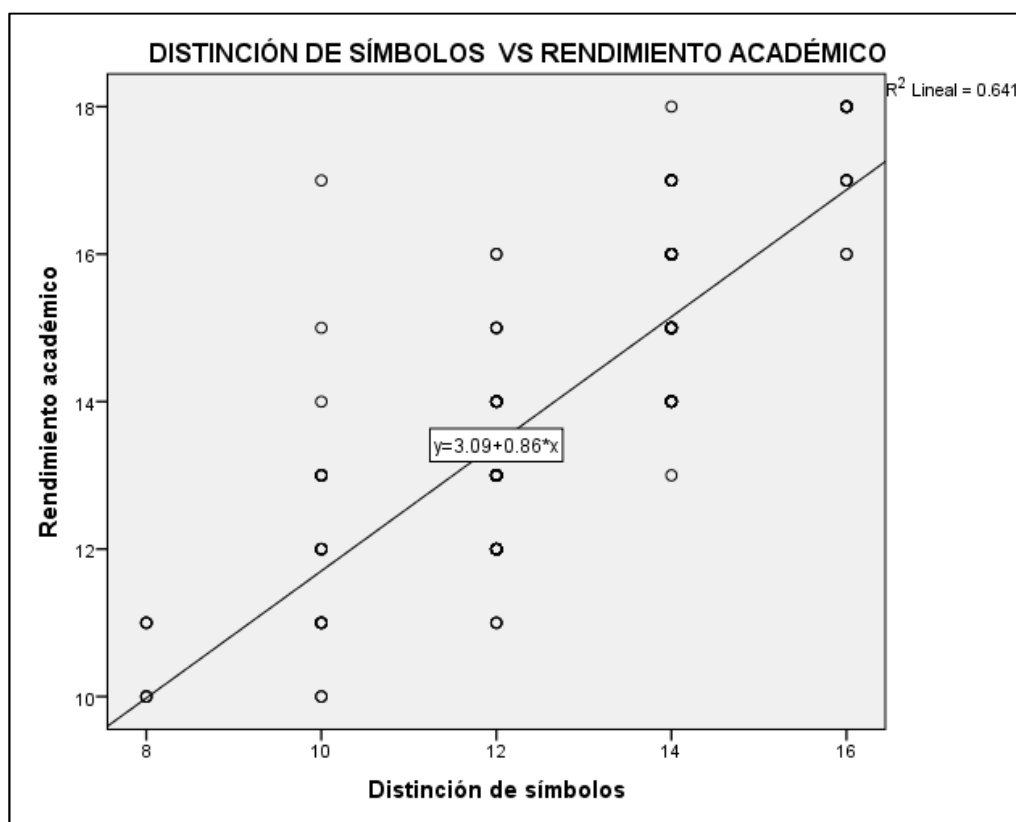
	Media	Desviación estándar	N
Noción de clasificación	12.83	1.792	180
Rendimiento académico	13.97	1.990	180

Tabla Nº 26: Correlación entre las variables

		Noción de clasificación	Rendimiento académico
Noción de clasificación	Correlación de Pearson	1	.840**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	575.000	536.167
	Covarianza	3.212	2.995
	N	180	180
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.840**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	536.167	708.861
	Covarianza	2.995	3.960
	N	180	180
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

La figura Nº 14 representa una comparación entre los puntajes obtenidos en la dimensión noción de clasificación y el rendimiento académico en cada estudiante. Se observa que la distribución de los puntos tiene una tendencia lineal. En la tabla Nº 25 se aprecian los estadísticos descriptivos como la media y la desviación estándar. Por otro lado, en la tabla Nº 26 se observa los valores de la correlación entre las variables en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.84, ello muestra que hay un alto nivel de relación entre las variables.

Figura N° 15: Comparación entre los puntajes alcanzados en la dimensión distinción de símbolos y el rendimiento académico en cada estudiante



FUENTE: Datos tabla N°20

Tabla N° 27: Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Distinción de símbolos	12.63	1.849	180
Rendimiento académico	13.97	1.990	180

Tabla N° 28: Correlación entre las variables

		Distinción de símbolos	Rendimiento académico
Distinción de símbolos	Correlación de Pearson	1	.801**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	611.800	527.167
	Covarianza	3.418	2.945
	N	180	180
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.801**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	527.167	708.861
	Covarianza	2.945	3.960
	N	180	180
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

La figura N° 15 representa una comparación entre los puntajes alcanzados en la dimensión distinción de símbolos y el rendimiento académico en cada estudiante. Se observa que la distribución de los puntos tiene una tendencia lineal. En la tabla N° 27 se aprecian los estadísticos descriptivos como la media y la desviación estándar. Por otro lado, en la tabla N° 28 se observa los valores de la correlación entre las variables en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.80, ello muestra que hay un alto nivel de relación entre las variables.

Tabla N° 29: Comparación de puntajes obtenidos, porcentajes y categorías de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico.

Cód. alum.	Inteligencia lógico-matemática			Rendimiento académico		
	Total	%	Categoría	total	%	Categoría
E001	46	71.9	Aceptable	12	60	Bajo
E002	44	68.8	Regular	13	60	Regular
E003	50	78.1	Aceptable	15	75	Regular
E004	62	96.9	Alto	17	85	Alto
E005	60	93.8	Alto	16	80	Alto
E006	54	84.4	Aceptable	16	80	Alto
E007	54	84.4	Aceptable	16	80	Alto
E008	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E009	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E010	46	71.9	Aceptable	12	60	Bajo
E011	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E012	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E013	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E014	46	71.9	Aceptable	17	85	Alto
E015	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E016	56	87.5	Alto	13	65	Regular
E017	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E018	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E019	52	81.2	Aceptable	15	75	Regular
E020	46	71.9	Aceptable	12	60	Bajo
E021	44	68.8	Regular	12	60	Bajo
E022	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E023	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E024	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E025	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E026	46	71.9	Aceptable	11	55	Bajo
E027	46	71.9	Aceptable	11	55	Bajo
E028	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E029	62	96.9	Alto	17	85	Alto
E030	62	96.9	Alto	17	85	Alto
E031	58	90.6	Alto	16	80	Alto
E032	42	65.6	Regular	10	50	Muy bajo
E033	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E034	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E035	48	75	Aceptable	12	60	Bajo

Cód. alum.	Inteligencia lógico-matemática			Rendimiento académico		
	Total	%	Categoría	total	%	Categoría
E036	48	75	Aceptable	11	55	Bajo
E037	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E038	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E039	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E040	64	100	Alto	17	85	Alto
E041	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E042	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E043	54	84.4	Aceptable	15	75	Regular
E044	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E045	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E046	32	50	Medio bajo	10	50	Muy bajo
E047	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E048	56	87.5	Alto	17	85	Alto
E049	62	96.9	Alto	16	80	Alto
E050	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E051	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E052	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E053	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E054	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E055	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E056	56	87.5	Alto	17	85	Alto
E057	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E058	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E059	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E060	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E061	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E062	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E063	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E064	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E065	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E066	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E067	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E068	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E069	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E070	54	84.4	Aceptable	15	75	Regular
E071	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E072	56	87.5	Alto	15	75	Regular

Cód. alum.	Inteligencia lógico-matemática			Rendimiento académico		
	Total	%	Categoría	total	%	Categoría
E073	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E074	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E075	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E076	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E077	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E078	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E079	54	84.4	Aceptable	16	80	Alto
E080	60	93.8	Alto	17	85	Alto
E081	62	96.9	Alto	16	80	Alto
E082	62	96.9	Alto	18	90	Muy alto
E083	62	96.9	Alto	18	90	Muy alto
E084	56	87.5	Alto	17	85	Alto
E085	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E086	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E087	54	84.4	Aceptable	15	75	Regular
E088	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E089	62	96.9	Alto	18	90	Muy alto
E090	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E091	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E092	56	87.5	Alto	17	85	Alto
E093	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E094	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E095	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E096	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E097	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E098	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E099	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E100	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E101	62	96.9	Alto	17	85	Alto
E102	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E103	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E104	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E105	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E106	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E107	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E108	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E109	48	75	Aceptable	13	65	Regular

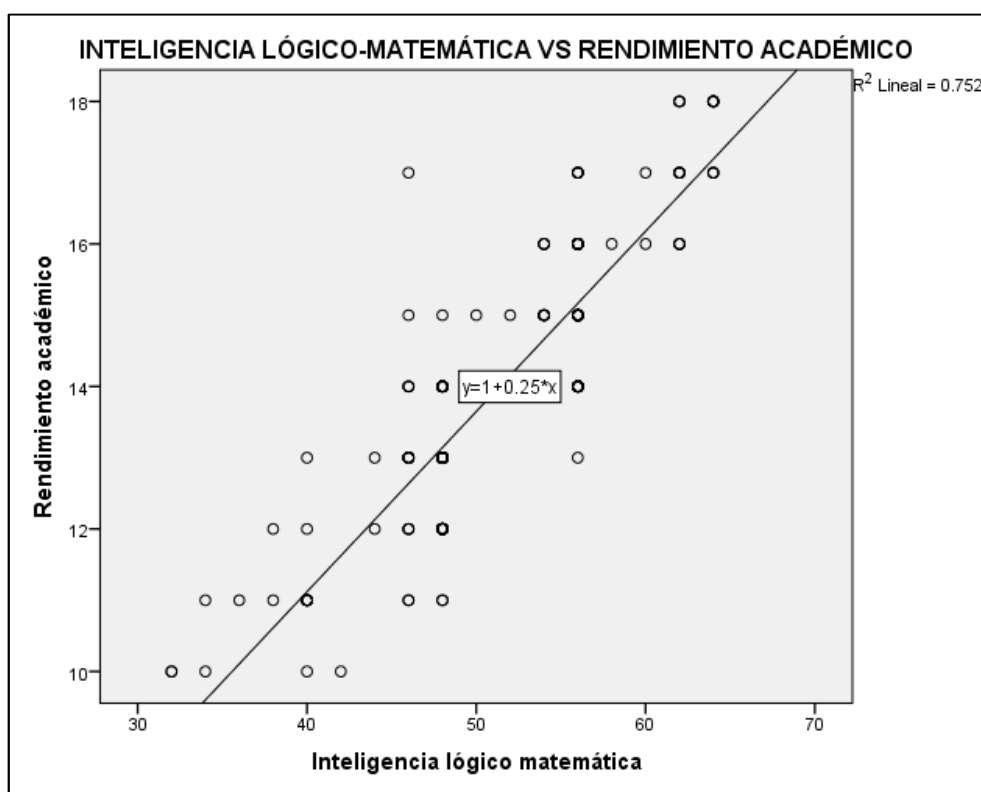
Cód. alum.	Inteligencia lógico-matemática			Rendimiento académico		
	Total	%	Categoría	total	%	Categoría
E110	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E111	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E112	40	62.5	Regular	13	65	Regular
E113	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E114	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E115	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E116	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E117	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E118	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E119	32	50	Medio bajo	10	50	Muy bajo
E120	38	59.4	Regular	12	60	Bajo
E121	46	71.9	Aceptable	15	75	Regular
E122	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E123	46	71.9	Aceptable	14	70	Regular
E124	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E125	46	71.9	Aceptable	14	70	Regular
E126	46	71.9	Aceptable	13	65	Regular
E127	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E128	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E129	38	59.4	Regular	11	55	Bajo
E130	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E131	48	75	Aceptable	15	75	Regular
E132	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E133	40	62.5	Regular	12	60	Bajo
E134	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E135	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E136	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E137	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E138	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E139	36	56.3	Regular	11	55	Bajo
E140	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E141	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E142	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E143	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E144	64	100	Alto	17	85	Alto
E145	40	62.5	Regular	10	50	Muy bajo

Cód. alum.	Inteligencia lógico-matemática			Rendimiento académico		
	Total	%	Categoría	total	%	Categoría
E146	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E147	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E148	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E149	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E150	64	100	Alto	17	85	Alto
E151	40	62.5	Regular	11	55	Bajo
E152	34	53.1	Regular	11	55	Bajo
E153	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E154	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E155	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E156	48	75	Aceptable	11	55	Bajo
E157	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E158	34	53.1	Regular	10	50	Muy bajo
E159	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E160	46	71.9	Aceptable	14	70	Regular
E161	48	75	Aceptable	14	70	Regular
E162	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E163	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E164	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E165	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E166	56	87.5	Alto	14	70	Regular
E167	48	75	Aceptable	13	65	Regular
E168	48	75	Aceptable	12	60	Bajo
E169	62	96.9	Alto	16	80	Alto
E170	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E171	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E172	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E173	64	100	Alto	18	90	Muy alto
E174	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E175	54	84.4	Aceptable	15	75	Regular
E176	56	87.5	Alto	16	80	Alto
E177	56	87.5	Alto	15	75	Regular
E178	54	84.4	Aceptable	15	75	Regular
E179	54	84.4	Aceptable	14	70	Regular
E180	56	87.5	Alto	16	80	Alto

FUENTE: Datos tabla N°16 y N°18

En la tabla N° 29 observamos la comparación entre los puntajes, porcentaje de cumplimiento de indicadores y las respectivas categorías en las cuales se ubican los estudiantes tanto en la variable inteligencia lógico-matemática como en el rendimiento académico. Se muestra claramente que, en términos generales cuando un estudiante presenta una puntuación baja en la variable inteligencia lógico-matemática también presente un puntaje bajo en la variable rendimiento académico, por otro lado, es notorio que un estudiante con un alto puntaje en la primera variable también obtiene un puntaje más elevado en la segunda variable. A partir de esto se infiere que, a mayor puntuación en la inteligencia lógico-matemática presentado por un estudiante mayor será la puntuación en su rendimiento académico.

Figura N° 16: Comparación entre los puntajes obtenidos en la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en cada estudiante



FUENTE: Datos tabla N°29

Tabla N° 30: Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Inteligencia lógico matemática	51.28	6.823	180
Rendimiento académico	13.97	1.990	180

Tabla N° 31: Correlación entre las variables

		Inteligencia lógico matemática	Rendimiento académico
Inteligencia lógico matemática	Correlación de Pearson	1	.867**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	8334.111	2108.389
	Covarianza	46.559	11.779
	N	180	180
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.867**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	2108.389	708.861
	Covarianza	11.779	3.960
	N	180	180

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La figura N° 16 representa una comparación entre los puntajes obtenidos en la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en cada estudiante. Se observa que la distribución de los puntos tiene una tendencia lineal. En la tabla N° 30 se aprecian los estadísticos descriptivos como la media y la desviación estándar. Por otro lado, en la tabla N° 31 se observa los valores de la correlación entre las variables en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.86, ello muestra que hay un alto nivel de relación entre las variables.

2. PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

El propósito de la prueba de hipótesis no es cuestionar el valor calculado del estadístico muestral, sino hacer un juicio referido a la diferencia entre estadístico de muestra y un valor planteado del parámetro. Por ser la investigación de diseño correlacional se ha elegido la prueba de hipótesis por Chi-cuadrado con apoyo de los softwares SPSS versión 24 y el Microsoft Excel 2016. El proceso que permite realizar el contraste de hipótesis requiere ciertos procedimientos, a continuación, se detallan:

2.1 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H_0) Y LA HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H_1)

El primer paso del proceso de prueba de hipótesis es el tratamiento de las mismas, esto debido a que para someter a contraste una hipótesis es necesario formular la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1); siendo la H_0 la negación de H_1 . Se procede a formalizar las hipótesis, tanto de la general como de las específicas:

a. HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis Nula (H_0)

No existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

Hipótesis Alternativa (H_1)

Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

b. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Hipótesis Nula

El nivel de desarrollo del componente concepto de número no se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Hipótesis Alternativa

El nivel de desarrollo del componente concepto de número si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

c. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Hipótesis Nula

No existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Hipótesis Alternativa

Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

d. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Hipótesis Nula

El nivel de desarrollo del componente noción de clasificación no se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Hipótesis Alternativa

El nivel de desarrollo del componente noción de clasificación si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

e. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 4

Hipótesis Nula

No existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Hipótesis Alternativa

Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

2.2 NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

El nivel de significación es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera, a esto también se le denomina Error del tipo I. Para el presente estudio el nivel de significación será α : 0.05 (5%). Esto nos ayuda a tener cinco oportunidades entre 100 de rechazar la hipótesis cuando debiera haberse aceptado. Es decir, se tendrá un 95% de confianza de que hemos adoptado la decisión correcta.

2.3 PRUEBA ESTADÍSTICA: CHI-CUADRADO

La prueba estadística denominada Chi-cuadrado es una prueba de contraste de hipótesis para determinar si las dos variables referidas a la misma muestra están relacionadas.

2.4 REGLA DE DECISIÓN PARA LA HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta que α es el nivel de significancia y p es la significación asintótica, la regla teórica para la toma de decisión es la siguiente: si $p > \alpha$, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa; y si $p < \alpha$, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

2.4.1 PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO PARA LA HIPÓTESIS GENERAL

Tabla N° 32: Prueba de Chi-cuadrado

				Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)			
			Significación asintótica (bilateral)		Intervalo de confianza al 95%			Intervalo de confianza al 95%	
	Valor	df		Significación	Límite inferior	Límite superior	Significación	Límite inferior	Límite superior
Chi-cuadrado de Pearson	484.690 ^a	128	.000	.000 ^b	.000	.017			
Razón de verosimilitud	322.027	128	.000	.000 ^b	.000	.017			
Prueba exacta de Fisher	306.701			.000 ^b	.000	.017			
Asociación lineal por lineal	134.690 ^c	1	.000	.000 ^b	.000	.017	.000 ^b	.000	.017
N de casos válidos	180								

a. 143 casillas (93.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .03.

b. Se basa en 180 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

c. El estadístico estandarizado es 11.606.

La tabla N° 32 representa la descripción de la prueba Chi-cuadrado en la cual se ha obtenido el valor de p igual a 0.00, y considerando que α tiene un valor de 0.05 entonces se observa que $p < \alpha$. En base a esto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Por tanto, podemos afirmar con un 95% de confianza que hay una relación significativa entre las variables inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico. A su vez, por lo observado en la tabla N° 31 en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.86, se comprueba que hay un alto nivel de relación entre las variables.

2.4.2 PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO PARA LA HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

Tabla N° 33: Prueba de Chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)	
				Significación	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior Límite superior	Significación	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior Límite superior
Chi-cuadrado de Pearson	382.464 ^a	32	.000	.000 ^b	.000 .017		
Razón de verosimilitud	286.779	32	.000	.000 ^b	.000 .017		
Prueba exacta de Fisher	240.309			.000 ^b	.000 .017		
Asociación lineal por lineal	136.835 ^c	1	.000	.000 ^b	.000 .017	.000 ^b	.000 .017
N de casos válidos	180						

a. 33 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .11.
b. Se basa en 180 tablas de muestras con una semilla de inicio 1342412710.
c. El estadístico estandarizado es 11.698.

La tabla N° 33 representa la descripción de la prueba Chi-cuadrado en la cual se ha obtenido el valor de p igual a 0.00, y considerando que α tiene un valor de 0.05 entonces se observa que $p < \alpha$. En base a esto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Por tanto, podemos afirmar con un 95% de confianza que hay una relación significativa entre el componente concepto de número de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico. A su vez, por lo observado en la tabla N° 22 en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.87, se comprueba que hay un alto nivel de relación entre la componente concepto de número y la segunda variable.

2.4.3 PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO PARA LA HIPÓTESIS ESPECIFICA 2

Tabla N° 34: Prueba de Chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)		Significación	Límite inferior	Límite superior
				Significación	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior	Intervalo de confianza al 95% Límite superior	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior			
Chi-cuadrado de Pearson	325.807 ^a	32	.000	.000 ^b	.000	.017				
Razón de verosimilitud	245.960	32	.000	.000 ^b	.000	.017				
Prueba exacta de Fisher	208.372			.000 ^b	.000	.017				
Asociación lineal por lineal	126.040 ^c	1	.000	.000 ^b	.000	.017	.000 ^b	.000		.017
N de casos válidos	180									

a. 33 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.
b. Se basa en 180 tablas de muestras con una semilla de inicio 864162131.
c. El estadístico estandarizado es 11.227.

La tabla N° 34 representa la descripción de la prueba Chi-cuadrado en la cual se ha obtenido el valor de p igual a 0.00, y considerando que α tiene un valor de 0.05 entonces se observa que $p < \alpha$. En base a esto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Por tanto, podemos afirmar con un 95% de confianza que hay una relación significativa entre el componente secuencia y patrón de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico. A su vez, por lo observado en la tabla N° 24 en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.83, se comprueba que hay un alto nivel de relación entre la componente secuencia y patrón y la segunda variable.

2.4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO PARA LA HIPÓTESIS ESPECIFICA 3

Tabla N° 35: Prueba de Chi-cuadrado

				Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)	
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior Límite superior	Significación	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior Límite superior
Chi-cuadrado de Pearson	331.985 ^a	32	.000	.000 ^b	.000 .017		
Razón de verosimilitud	255.797	32	.000	.000 ^b	.000 .017		
Prueba exacta de Fisher	214.716			.000 ^b	.000 .017		
Asociación lineal por lineal	126.248 ^c	1	.000	.000 ^b	.000 .017	.000 ^b	.000 .017
N de casos válidos	180						

a. 33 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .17.

b. Se basa en 180 tablas de muestras con una semilla de inicio 409354161.

c. El estadístico estandarizado es 11.236.

La tabla N° 35 representa la descripción de la prueba Chi-cuadrado en la cual se ha obtenido el valor de p igual a 0.00, y considerando que α tiene un valor de 0.05 entonces se observa que $p < \alpha$. En base a esto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Por tanto, podemos afirmar con un 95% de confianza que hay una relación significativa entre el componente noción de clasificación de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico. A su vez, por lo observado en la tabla N° 26 en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.84, se comprueba que hay un alto nivel de relación entre la componente noción de clasificación y la segunda variable.

2.4.5 PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO PARA LA HIPÓTESIS ESPECIFICA 4

Tabla N° 36: Prueba de Chi-cuadrado

				Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación	Intervalo de confianza al 95%		Significa ción	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
Chi-cuadrado de Pearson	291.741 ^a	32	.000	.000 ^b	.000	.017			
Razón de verosimilitud	232.869	32	.000	.000 ^b	.000	.017			
Prueba exacta de Fisher	192.186			.000 ^b	.000	.017			
Asociación lineal por lineal	114.704 ^c	1	.000	.000 ^b	.000	.017	.000 ^b	.000	.017
N de casos válidos	180								

a. 33 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .19.

b. Se basa en 180 tablas de muestras con una semilla de inicio 213136143.

c. El estadístico estandarizado es 10.710.

La tabla N° 36 representa la descripción de la prueba Chi-cuadrado en la cual se ha obtenido el valor de p igual a 0.00, y considerando que α tiene un valor de 0.05 entonces se observa que $p < \alpha$. En base a esto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Por tanto, podemos afirmar con un 95% de confianza que hay una relación significativa entre el componente distinción de símbolos de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico. A su vez, por lo observado en la tabla N° 28 en donde el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.80, se comprueba que hay un alto nivel de relación entre la componente distinción de símbolos y la segunda variable.

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo general de esta investigación fue determinar si existe relación entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I. A continuación, se presentan los resultados:

Los puntajes obtenidos en la aplicación del instrumento llamado *prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática* constituye un importante diagnóstico para la presente investigación. Al observar el resultado se encontró que los estudiantes estaban situados en las categorías: Medio bajo, Regular, Aceptable y Alto. La mayoría de estos estaban en la categoría Aceptable con un total de 90 estudiantes, mientras que en la categoría Muy bajo no había alguno. Por su parte la variable rendimiento académico fue calculada de forma numérica en la escala vigesimal con las notas obtenidas por los estudiantes al finalizar el curso.

En forma general se evidenció que los estudiantes que mostraban un mayor puntaje en la inteligencia lógico-matemática también presentaban un puntaje más alto en su rendimiento académico (figura N°16.). La aplicación de la prueba de hipótesis por Chi-cuadrado y el cálculo de sus estadísticos como su media y desviación estándar, además del cálculo del coeficiente de Pearson constituyen evidencias de que existe una fuerte relación significativa entre las dos variables y entre cada uno de los componentes de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico.

Existen muy pocas excepciones en las cuales un estudiante con bajo puntaje en inteligencia lógico matemática obtuvo un alto puntaje en rendimiento académico o un estudiante con alto puntaje en inteligencia lógico-matemática presentó bajo puntaje en rendimiento académico, esto es explicable porque hay algunas otras variables intervinientes que no se pueden controlar tan fácilmente como el estado emocional o la sinceridad con la que responde. En el presente

estudio se controló las principales variables intervinientes como: edad, género y turno de estudios.

El resultado obtenido sobre la relación significativa que existe entre las variables inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico es compatible con algunos estudios que se consideraron en el marco teórico de la presente investigación, como son los siguientes:

MARIS, Stella y DIFABIO, Hilda (2009) en su artículo de investigación muestran relaciones estadísticamente significativas entre el nivel de pensamiento formal y las calificaciones en el examen de admisión, en los exámenes de Álgebra, Análisis Matemático, Física y Química.

BITRÓN, Indira y ORTIZ, José (2012) en su trabajo de investigación concluyen que existe una alta influencia de las inteligencias lógico-matemática y espacial en las estudiantes de octavo grado de educación superior básica.

La presente investigación hace dos aportaciones importantes al ámbito de la educación. Primero, diseña un instrumento a nivel superior para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática de los estudiantes y de esta forma los docentes universitarios puedan reconocer a los estudiantes que puedan presentar un bajo rendimiento en la asignatura de matemática. El segundo aporte, es que el trabajo de investigación confirma el cuerpo de conocimientos a nivel universitario de que hay una relación entre la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico.

En el presente estudio solo se elabora un instrumento de medición de la inteligencia lógico-matemática y se confirma la relación entre las variables mencionadas para ayudar al docente universitario a tener una información para poder ayudar a sus estudiantes en el área de matemática. Sin embargo, no se ha trabajado estrategias didácticas que puedan ayudar a los estudiantes a desarrollar su inteligencia lógico-matemática. Se hace un llamado a los docentes que continúen con la presente investigación buscando nuevos horizontes para desarrollar la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes.

Los resultados de la presente investigación pueden ser usados y presentados como investigación previa por otros investigadores para la elaboración de

artículos científicos, proyectos de investigación, tesis de investigación correlacional, entre otros.

4. ADOPCIÓN DE DECISIONES

Decisión sobre la hipótesis general

En vista a los resultados obtenidos en las dos variables: inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico, luego de aplicar la prueba estadística Chi-cuadrado en la cual se encontró que $p = 0.00 < \alpha = 0.05$ y basándose en la regla de decisión se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Por tanto, según los hallazgos encontrados en la presente investigación se puede afirmar que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.

Decisión sobre la hipótesis específica N° 1

Luego de aplicar la prueba estadística Chi-cuadrado en la cual se encontró que $p = 0.00 < \alpha = 0.05$ y basándose en la regla de decisión se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Por tanto, se puede afirmar que el nivel de desarrollo del componente concepto de número si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Decisión sobre la hipótesis específica N° 2

Luego de aplicar la prueba estadística Chi-cuadrado en la cual se encontró que $p = 0.00 < \alpha = 0.05$ y basándose en la regla de decisión se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Por tanto, se puede afirmar que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Decisión sobre la hipótesis específica N° 3

Luego de aplicar la prueba estadística Chi-cuadrado en la cual se encontró que $p = 0.00 < \alpha = 0.05$ y basándose en la regla de decisión se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Por tanto, se puede afirmar que el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

Decisión sobre la hipótesis específica N° 4

Luego de aplicar la prueba estadística Chi-cuadrado en la cual se encontró que $p = 0.00 < \alpha = 0.05$ y basándose en la regla de decisión se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Por tanto, se puede afirmar que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

CONCLUSIONES

Después del proceso de análisis y discusión de datos se presenta las siguientes conclusiones:

1. Al evaluar las variables *inteligencia lógico-matemática* y *rendimiento académico* se obtuvo que los estudiantes que están en la categoría Medio bajo de la primera también están en las categorías Muy bajo o Bajo de la segunda variable; los que están en la categoría Regular de la primera están en las categorías Bajo, Regular o Alto de la segunda; los que están en la categoría Aceptable están en las categorías Regular, Alto y Muy alto; y los que están en la categoría alto están en las categorías de Alto y Muy alto. En base a lo señalado, a la evidencia estadística y a la prueba Chi-cuadrado se infiere que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.
2. En la medición de la dimensión *concepto de número* de la inteligencia lógico-matemática y el *rendimiento académico* se observó que los estudiantes que obtuvieron un puntaje entre 00 y 08 en dicha dimensión lograron una nota entre 00 y 11 en la variable mencionada; los que obtuvieron un puntaje entre 10 y 12 lograron una nota entre 12 y 14; y los que obtuvieron un puntaje entre 14 y 16 lograron una nota entre 14 y 18. En base a lo señalado, a la evidencia estadística y a la prueba Chi-cuadrado se infiere que el nivel de desarrollo del componente concepto de número si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
3. Con respecto a la dimensión *secuencia y patrón* de la inteligencia lógico-matemática y el *rendimiento académico* se observó que los estudiantes que

obtuvieron un puntaje entre 00 y 08 en dicha dimensión lograron una nota entre 00 y 11 en la variable mencionada; los que obtuvieron un puntaje entre 10 y 12 lograron una nota entre 12 y 14; y los que obtuvieron un puntaje entre 14 y 16 lograron una nota entre 14 y 18. En base a lo señalado, a la evidencia estadística y a la prueba Chi-cuadrado se infiere que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

4. En la medición de la dimensión *noción de clasificación* de la inteligencia lógico-matemática y el *rendimiento académico* se observó que los estudiantes que obtuvieron un puntaje entre 00 y 08 en dicha dimensión también lograron una nota entre 00 y 11 en la variable mencionada; los que obtuvieron un puntaje entre 10 y 12 lograron una nota entre 12 y 14; y los que obtuvieron un puntaje entre 14 y 16 lograron una nota entre 14 y 18. En base a lo señalado, a la evidencia estadística y a la prueba Chi-cuadrado se infiere que el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación si se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.
5. Con respecto a la dimensión *distinción de símbolos* de la inteligencia lógico-matemática y el *rendimiento académico* se observó que los estudiantes que obtuvieron un puntaje entre 00 y 08 en dicha dimensión también lograron un puntaje entre 00 y 11 en la variable mencionada; los que obtuvieron un puntaje entre 10 y 12 lograron una nota entre 12 y 14; y los que obtuvieron un puntaje entre 14 y 16 lograron una nota entre 14 y 18. En base a lo señalado, a la evidencia estadística y a la prueba Chi-cuadrado se infiere que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.

RECOMENDACIONES

1. Los investigadores pueden profundizar sus estudios para diseñar instrumentos que permitan medir el nivel de inteligencia lógico-matemática no solo para los estudiantes ingresantes de pregrado, sino para los demás estudiantes que están en los ciclos superiores de estudio universitario. Esto nos dará una idea más clara sobre las condiciones en las que empiezan los estudiantes y cuánto van progresando para posteriormente saber cómo se debe de trabajar con ellos.
2. Producto de la presente investigación se diseñó un instrumento que mide el nivel de inteligencia lógico-matemática en los estudiantes ingresantes a la Facultad de Educación de la UNMSM por lo que se sugiere difundir el instrumento, comprobar su aplicación en otras facultades o universidades y seguir diseñando otros instrumentos similares.
3. Se debe de capacitar a los docentes universitarios sobre la importancia de reconocer el nivel de inteligencia lógico-matemática, el uso correcto de los instrumentos de medición y su interpretación. Así se podrá tener una idea más clara de cómo se debe de empezar, qué se debe de hacer y a partir de ello desarrollar la inteligencia lógico-matemática para lograr el objetivo de elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía referida al tema de investigación:

- Acevedo, J. y Oliva, J. (1995). Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico. Revista de Psicología General y Aplicada, vol.48, N° 3, pp. 339-351. Recuperado el 8 de febrero de 2016 de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2161437.pdf>
- Aguilar, M.; Navarro, J; Lopez, J. y Alcalde, C. (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos. Psicothema, vol. 14, N° 2, pp. 382-386. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de: <http://psicothema.com/pdf/736.pdf>
- Aiken, L. (2003). Test psicológicos y evaluación. México, Pearson Educación. Recuperado el 05 de abril de 2016 de: http://www.academia.edu/11915358/Tests_psicologicos_y_evaluacion
- Aliaga, J.; Ponce, C.; Bulnes, M.; Elizalde, R.; Montgomery, W.; Gutiérrez, V.; Delgado, E.; Perea, J. y Torchiani, R. (2012). Las Inteligencias Múltiples: evaluación y relación con el rendimiento en matemática en estudiantes del quinto año de secundaria de Lima Metropolitana. IIPSI, vol. 15, N° 2, pp. 163-202. Recuperado el 12 abril de 2016 de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ripsi/v15n2/a12.pdf>
- Artunduaga, M. (2008). Variables que influyen en el rendimiento académico en la universidad. [mensaje en un blog]. SlideShare. Recuperado el 25 de marzo de 2016 de: <http://es.slideshare.net/1234509876/variables-del-rendimiento-acadmico-universidad>
- Ayora, R. (2012). “El razonamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de la escuela Teniente Hugo Ortiz, de la comunidad Zhizho, Cantón Cuenca, provincia del Azuay” (Tesis de

Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado el 8 de marzo de 2016 de: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4207/1/tebs_2012_416.pdf

- Beltrán, A. y La Serna, K. (2015). ¿Qué explica la evolución del rendimiento académico universitario? Un estudio de caso en la Universidad del Pacífico. Universidad del Pacífico, Perú. Recuperado el 12 de marzo de 2016 de: http://srvnetappseg.up.edu.pe/siswebciup/Files/DD0915%20-%20Beltran_La%20Serna.pdf
- Beltrán, J. y Bueno, J. (1995). Psicología de la Educación. Recuperado el 4 de marzo de 2016 de: <https://books.google.com.pe/books?id=AwYlq11wtjIC&pg=PA82&dq=instrumentos+medicion+inteligencia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjjoaiLh5rRAhXIDJAKHS3SDgAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=instrumentos%20medicion%20inteligencia&f=false>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (2016). El cerebro. MedlinePlus. Recuperado el 18 de febrero de 2016 de: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/1074.htm
- Bissi, F. (2016). Teoría del razonamiento. Recuperado el 5 de marzo de 2016 de: <https://es.scribd.com/doc/51391934/Teoria-del-Razonamiento>
- Blanco, J.; Córdova, J. y Guerrero, R. (2005). Factores psicosociales que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de los institutos José Damián Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada concepción turno diurno del municipio de Santa Tecla (Tesis de Licenciatura). Universidad Francisco Gavidia, El Salvador. Recuperado el 7 de marzo de 2016 de: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6360/1/371.262-B634f-PAAAll.pdf>
- Blanco, R. (2013). El pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas (Tesis de doctorado). Universidad de Oviedo, España. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de: <http://www.eikasia.es/documentos/rafaelblanco.pdf>

- Bloom, B. (1995), Bases Psicológicas de la Educación. México: Editorial Interamericana.
- Bonilla, I. (2015). ¿Qué es matemática? Recuperado el 2 de abril de 2016 de: http://www.iboenweb.com/ibo/docs/que_es_matematica.html
- Bonilla, I. ¿Qué es matemática?: etimología y definiciones por matemáticos y filósofos famosos. Recuperado el 2 de febrero de 2016 de: http://www.iboenweb.com/ibo/docs/que_es_matematica.html
- Buitrón, I. y Ortiz, J. (2012). Influencia de las inteligencias: Lógica Matemática y Espacial en el rendimiento académico en el área de matemáticas de las estudiantes de octavo grado de educación básica del colegio nacional Ibarra “periodo académico 2011-2012”; manual de razonamiento lógico matemático para potenciar el rendimiento académico (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica del Norte, Ecuador. Recuperado el 4 de marzo de 2016 de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1564/1/TESIS%20LÓGICA%20MATEMÁTICA.pdf>
- Campbell, L., Campbell, B. y Dickenson, D. (2000). Inteligencias Múltiples. Usos prácticos para la enseñanza y el aprendizaje. Argentina. Editorial Troquel. Recuperado el 12 de abril de 2016 de: <http://www.dhi.mx/Archivos/IM/MIII/LM/AIMMIII.2.pdf>
- Castañón, N. (2010). Componentes del pensamiento lógico-matemático [mensaje en un blog]. Conocimientos – conocimientos.com.ve. Recuperado el 15 de febrero de 2016 de: <http://matematicas.conocimientos.com.ve/2010/01/componentes-del-pensamiento-logico.html>
- Castañón, N. (2010). Componentes del pensamiento lógico-matemático. Recuperado el 7 de febrero de 2016 de: <http://matematicas.conocimientos.com.ve/2010/01/componentes-del-pensamiento-logico.html>

- Castro, E.; Angeles del Olmo, M. y Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático Infantil. Universidad de Granada, España. Recuperado el 5 de febrero de 2016 de: <http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/DesarrolloPensamiento.pdf>
- Cerda, G. (2012). Inteligencia Lógico-matemática y éxito académico: un estudio Psicoevolutivo (Tesis de doctorado). Universidad de Córdoba, España. Recuperado el 5 de febrero de 2016 de: <http://docplayer.es/22634834-Universidad-de-cordoba-programa-de-doctorado-en-psicologia-aplicada-inteligencia-logico-matematica-y-exito-academico-un-estudio-psicoevolutivo.html>
- Cerda, G. y Pérez, C. (2015). Predictibilidad de las competencias matemáticas tempranas, predisposición desfavorable hacia la matemática, inteligencia lógica y factores de la convivencia escolar en el rendimiento académico en matemáticas. *Pensamiento Educativo*, vol. 52, N° 2, pp. 189-202. Recuperado el 6 de abril de 2016 de: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/681/public/681-2315-1-PB.pdf>
- Cerda, G.; Ortega, R.; Pérez, C.; Flores, C. y Melipillán, R. (2011). Inteligencia lógica y rendimiento académico en matemáticas: un estudio con estudiantes de Educación Básica y Secundaria de Chile. *Anales de Psicología*, vol. 27, N° 2, pp. 389-398. Recuperado el 15 de abril de 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16720051015>
- Cerda, G.; Romera, E.; Casas, J.; Pérez, C. y Ortega, O. (2015). Influencia de variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes chilenos. *Educación XX1*. Recuperado el 15 de abril de 2016 de: <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/12183/13531>
- De Miguel, M. y Arias, J. (1999). La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, vol. 1, N° 320, pp. 353-377. Recuperado el 12 de febrero de 2016 de: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Miguel_Arias/publication/39137644_

La_evaluacion_del_rendimiento_inmediato_en_la_ensenanza_universitaria/links/00b4953ba764846f69000000.pdf?origin=publication_list

- Díaz, A. (2016). LOGICA La ciencia que se basa en las leyes, modalidades y formas del conocimiento científico. *ClubEnsayos.com*. Recuperado 02 de abril de 2016 de: <https://www.clubensayos.com/Ciencia/LOGICA-La-ciencia-que-se-basa-en-las/3136001.html>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 1, N° 2, pp. 1-15. Recuperado el 20 de febrero de 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Editorial Rubiños (2015). Razonamiento matemático 2015: La Enciclopedia. Lima, Perú.
- Fernández, J. (2001). Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico. Congreso Europeo: Aprender a ser, aprender a vivir juntos. Asociación Mundial de Educadores Infantiles, España. Recuperado el 2 de abril de 2016 de: <http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d194.pdf>
- Ferrándiz, C.; Bermejo, R.; Sainz, M.; Ferrando, M. y Dolores, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de psicología*, vol. 24, N° 2, pp. 213-222. Recuperado el 14 de abril de 2016 de: http://www.um.es/analesps/v24/v24_2/05-24_2.pdf
- Francisco, E. (2014). Relación entre creatividad, inteligencias múltiples y rendimiento académico (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja, España. Recuperado el 2 de abril de 2016 de: <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2375/EstelaFranciscoRosa.pdf?sequence=1>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación

superior pública. Revista Educación, vol. 31, N° 1, pp. 43-63. Recuperado el 24 de abril de 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44031103>

- Garbanzo, G. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica. Educare, vol.17, N° 3. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582013000300004
- García, C. (2012). Inteligencias Múltiples, creatividad y rendimiento académico en educación secundaria (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja, España. Recuperado el 1 de abril de 2016 de: http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1306/2013_01_02_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1
- Gardner, H. (2014). Las inteligencias múltiples: estructuras de la mente. Fondo de Cultura Económica. Bogotá, Colombia.
- Gimena, M. (2007). Determinantes del Desempeño Universitario: Efectos Heterogéneos en un Modelo Censurado (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Recuperado el 10 mayo de 2016 de: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/maestria/tesis/048-tesis-ferreyra.pdf>
- Gomis, N. (2007). Evaluación de las inteligencias múltiples en el contexto educativo a través de expertos, maestros y padres (Tesis de Doctorado). Universidad de Alicante, España. Recuperado el 20 de marzo de 2016 de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9538/1/tesis_doctoral_nieves_gomis.pdf
- Gonzáles, C. (2003). Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado el 12 de abril de 2006 de: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27044.pdf>

- Guzmán, M. (2012). Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado el 25 de enero de 2016 de: <http://eprints.ucm.es/15335/1/T33748.pdf>
- Huerta, R.; Giles, M.; Rojas, P.; Cerdán, M.; Huerta, P.; Huerta, L. y Huaraca, Y. (2010). Las inteligencias múltiples y el aprendizaje de las diversas áreas curriculares en los estudiantes del 4º y 5º ciclo de primaria del colegio experimental “Víctor Raúl Oyola Romero” de la Universidad Nacional de Educación, UGEL N° 06 en el 2010. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta, Perú. Recuperado el 05 de febrero de 2016 de: <http://www.une.edu.pe/investigacion/PCF%20PEDAG%20Y%20CULT%20FISC%202010/PCF-2010-057%20HUERTA%20CAMONES%20RAFAELA.pdf>
- Lizano, K. y Umaña, M. (2008). La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica docente en educación preescolar. Revista Educare, vol.12, N° 1, pp. 135-149. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de: <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194114582017.pdf>
- Loayza, S. (2007). “Relación entre los estilos de aprendizaje y el nivel de rendimiento académico de los alumnos(as) del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa “República Argentina” en el distrito de nuevo Chimbote en el año 2006” (Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Recuperado el 14 de febrero de 2016 de: <http://es.slideshare.net/carloschavezmonzon/aprendizaje-y-rendimiento-academico>
- Marchesi, A. (2000). ¿equidad en la educación? Un sistema de indicadores de desigualdad educativa. Revista Iberoamericana de Educación, vol.1, N° 23, pp. 135-164. Recuperado el 4 de febrero de 2016 de: <http://rieoei.org/rie23a04.htm>
- Maris, S. y Difabio, H. (2009). Academic achievement and formal thought in engineering students. Electronic journal of Research in Educational Psychology, vol. 7, N° 2, pp. 653-672. Recuperado el 8 de febrero de 2016 de:

http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/18/english/Art_18_307.pdf

- Maris, S. y Noriega, M. (2011). Razonamiento espacial y rendimiento académico. *Interdisciplinaria*, vol. 28, N° 1, pp. 145-158. Recuperado el 18 de abril de 2016 de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/interd/v28n1/v28n1a09.pdf>
- Meza, M. y Gómez B. (2008). Estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en los y las estudiantes de la institución educativa Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira (Tesis de Licenciatura). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Recuperado el 8 de abril de 2016 de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/985/378001M617.pdf;jsessionid=1F8E393110845A9CD01EE56759EBC611?sequence=1>
- Molero, C.; Salz, E. y Esteban, C. (1998). Revisión histórica del concepto de inteligencia: Una aproximación a la inteligencia emocional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 30, N° 1, pp. 11-30. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de: <http://www.redalyc.org/pdf/805/80530101.pdf>
- Montes, I. y Lerner, J. (2010). Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT. *Revista Universidad EAFIT*. Recuperado el 20 de abril de 2016 de: <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento%20Académico-Perrspectiva%20cuantitativa.pdf>
- Niazoa, O. (2014). Análisis de la relación entre inteligencias múltiples y rendimiento académico (Tesis de Licenciatura). Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela. Recuperado el 10 de marzo de 2016 de: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4207/1/tebs_2012_416.pdf
- Pazo, S. (2014). La inteligencia lógico-matemática en la etapa de primaria. Una de las ocho inteligencias múltiples (Tesis de Maestría). Universidad de Valladolid, España. Recuperado el 25 de mayo de 2016 de: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6978/1/TFG-L780.pdf>

- Peñarreta, I. (2014). Guía metodológica para desarrollar destrezas de razonamiento-matemático en niños de 12 años (Tesis de Licenciatura). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador. Recuperado el 8 de marzo de 2016 de: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6960/1/UPS-QT05680.pdf>
- Pérez, J. y Merino, M. (2013). Definición de razonamiento lógico. Recuperado el 4 de febrero de 2016 de: <http://definicion.de/razonamiento-logico/>
- Pérez, L. y Beltrán, J. (2006). Dos décadas de «inteligencias múltiples»: implicaciones para la psicología de la educación. Papeles del Psicólogo, vol. 27, Nº 3, pp. 147-164. Recuperado el 22 de febrero de 2016 de: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1372.pdf>
- Pérez, N. (2013). Aportación de la inteligencia emocional, personalidad e inteligencia general al rendimiento académico en estudiantes de enseñanza superior (Tesis de doctorado). Universidad de Alicante, España. Recuperado el 8 de marzo de 2016 de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/reyes_t_y/t_completo.pdf
- Piaget, J. (1950). Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático. México. Recuperado el 08 de marzo de 2016 de: <http://www.lie.upn.mx/docs/Diplomados/libro4-1.pdf>
- Piaget, J. (1964). Seis estudios de psicología. Barcelona, España. Editorial LABOR, S.A. Recuperado el 04 de marzo de 2016 de: http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf
- Piaget, J. (1975). La composición de las fuerzas y el problema de los vectores. Recuperado el 5 de febrero de 2016 de: <https://books.google.com.pe/books?id=7GyjV2nHyXQC&pg=PA185&lpg=PA185&dq=piaget+1975+composicion+de+las+fuerzas&source=bl&ots=K6e0BaKVrm&sig=uO9pAmLm>

- Raviolo, A.; Siracusa, P.; Herbel, M. y Schnersch, A. (2000). Desarrollo de razonamientos científicos en la formación inicial de maestros. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, N° 38, pp. 129-140. Recuperado el 8 de marzo de 2016 de: http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1223493229.pdf
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23rd ed.). Madrid, España. Recuperado el 5 de enero de 2016 de: <http://www.rae.es/>
- Red Iberoamericana de Docentes (2016). Desarrollo del pensamiento lógico matemático según Piaget. Recuperado el 6 de febrero de 2016 de: <http://redesib.formacionib.org/blog/desarrollo-del-pensamiento-logico-matematico-segun-piaget?context=tag-matem%C3%A1tica>
- Reyes, Y. (2003). "Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de psicología de la UNMSM" (Tesis de Licenciatura). UNMSM, Perú. Recuperado el 4 de marzo de 2016 de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/reyes_t_y/t_completo.pdf
- Rincón, M. (2005). *Inteligencias Múltiples y rendimiento académico en los alumnos de educación básica de la I.E. Nuestra Señora de Chiquinquirá H. H. Maristas* (Tesis de Maestría). Universidad Rafael Urdaneta, Venezuela. Recuperado el 5 de febrero de 2016 de: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/9218-05-00131.pdf>
- Russ, J. (1999). *Léxico de filosofía: los conceptos y los filósofos en sus citas*. Recuperado el 5 de marzo de 2016 de: <https://books.google.com.pe/books?id=CXI9MZdnS-UC&pg=PA237&lpg=PA237&dq=Para+Arnauld+y+Nicole>
- Souvirón, P. y Méndez, D. (2015). Desarrollo del pensamiento lógico por medio de la metodología de enseñanza ISLE. *Aula de Encuentro*, vol. 1, N° 17, pp. 212-238. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/1074.htm

- Tejedor, F. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. Revista española de Pedagogía, vol.1, N° 224, pp. 5-32. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de: <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Poder%20explicativo%20de%20los%20determinantes%20del%20rendimiento%20en%20los%20estudios%20universitarios%20-%20Tejedor.pdf>
- Torres, B. (2014). Relación entre Inteligencias Múltiples y rendimiento académico en las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas en un grupo de estudiantes de educación secundaria (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja, España. Recuperado el 5 de abril de 2016 de: <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2403/torres%20florez.pdf?sequence=1>
- Universidad Autónoma de México (2006). Conocimientos fundamentales de filosofía. Recuperado el 2 de febrero de 2016 de: <http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/filosofia/m01/t01/01t01s01.html>
- Villalta, C. (2011). “Aplicación del juego para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en el segundo año de educación básica” (Tesis de Maestría). Universidad de Cuenca, Ecuador. Recuperado el 20 de abril de 2016 de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2788/1/tm4509.pdf>

2. Bibliografía referida a la metodología de investigación:

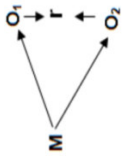
- Córdova, M. (2008). Estadística descriptiva e inferencial. Editorial MOSHERA S.R.L. Lima, Perú.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Mejía, E. (2005) Metodología de la investigación científica. Facultad de Educación - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

- Mejía, E. (2005) Técnicas e instrumentos de investigación. Unidad de Post grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Mejía, E. (2012) Operacionalización de variables Educativas. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la UNMSM. Lima, Perú
- Mejía, E. (2013) Investigación Científica en Educación. Facultad de Educación - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Normas APA (2016). ¿Cómo hacer referencias y bibliografía en normas APA? Recuperado el 2 de abril de 2016 de: <http://normasapa.com/como-hacer-referencias-bibliografia-en-normas-apa/>

ANEXOS

1. CUADRO DE CONSISTENCIA

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DEL PRIMER CICLO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNMSM DURANTE EL SEMESTRE ACADÉMICO 2016- I

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Método y diseño	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
Problema general ¿Qué relación existe entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I?	Objetivo general Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.	Hipótesis general Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I.	Primera Variable: Inteligencia lógico-matemática	Según Hernández et al. (2010) la presente investigación corresponde a un estudio experimental, denominado diseño transversal de tipo correlacional	La población del estudio está constituida por los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de la facultad de educación de la UNMSM y para la muestra se consideró 180 estudiantes.	Los datos de la variable inteligencia lógico-matemática se obtuvieron mediante la aplicación de 1 instrumento llamado prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática y los datos de la variable rendimiento académico se obtuvieron mediante las notas en el curso de desarrollo del pensamiento matemático.
Problemas Específicos ¿Existe relación entre el nivel de desarrollo del componente concepto de número y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?	Objetivos Específicos Conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente concepto de número y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.	Hipótesis Específicas El nivel de desarrollo del componente concepto de número se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.	Segunda Variable: Rendimiento académico			
¿El nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón se correlaciona con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?	Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.	Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.		Dónde: M: Muestra		
¿Existe relación entre el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?	Conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.	El nivel de desarrollo del componente noción de clasificación se relaciona de forma significativa con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.		O ₁ : Observación de la primera variable O ₂ : Observación de la segunda variable r: correlación entre las dos variables		
¿El nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos se correlaciona con el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado?	Determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.	Existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado.				

2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

Estimado estudiante, el presente instrumento tiene por objetivo medir el nivel de inteligencia lógico-matemática. En tal sentido, solicitamos tu colaboración y sinceridad marcando con una **x** la alternativa correcta en cada pregunta. Los datos que se obtengan de la prueba serán confidenciales y para ello dispones de 20 minutos aproximadamente. Muchas gracias.

VALORACIÓN:

Correcta = +2

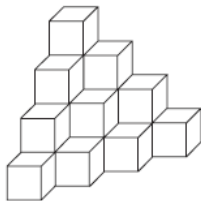
Incorrecta = 0

En blanco = 0

1. En una mesa hay 6 cajas, en la primera caja hay 5 panetones, en la segunda 8, en la tercera 11 y así sucesivamente. ¿Cuántos panetones hay en total?

a) 20 b) 65 c) 85 **d) 75** e) 80

2. En la siguiente figura. ¿Cuántos cubitos hay en total?



a) 18 **b) 20** c) 17 d) 10 e) 21

3. En la siguiente sucesión de números:
22, 32, 42, 52,...

¿El número 222 en qué lugar se encuentra?

a) 18 b) 20 **c) 21** d) 22 e) 25

4. En la siguiente sucesión de números:
1,16; 1,27; 1,38; 1,49;...

¿Qué número debe ocupar la posición 12?

a) 1,93 **b) 2,37** c) 3,03 d) 3,58 e) 4,24

5. En la siguiente sucesión:
1, 1, 1, 1, 2, 24, ...

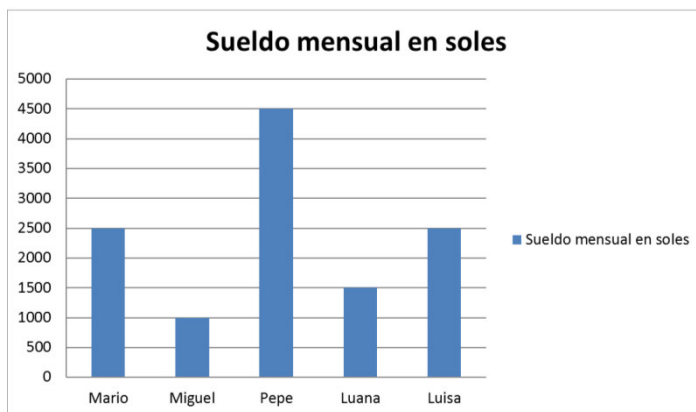
¿Qué número sigue y qué lugar ocupa?

a) 6912 y 7 b) 7 y 6912 c) 120 y 7 d) 7 y 120 e) 360 y 7

6. Los siguientes símbolos representan a los conjuntos numéricos ¿Cuál es la relación correcta?:

- a) $N \subset Z \subset I \subset Q \subset R$ b) $N \subset Z \subset Q \subset I \subset R$ c) $N \subset Z \subset Q \subset R$
 d) $N \subset Z \subset R \subset Q$ e) $Q \subset I \subset R$

7. El siguiente gráfico muestra el sueldo de 5 personas. ¿Cuál es la suma de los sueldos de la persona que gana menos con la que gana más?



- a) 7000 **b) 5500** c) 4500 d) 9500 e) 6000

8. Del gráfico anterior. ¿Qué fracción representa el sueldo de la segunda persona que gana menos con respecto al total de sueldos pagados?

- a) **1/8** b) 1/6 c) 1/12 d) 1/7 e) 1/10

9. En la siguiente sucesión:
 $\frac{3}{7}, \frac{4}{9}, \frac{5}{11}, \frac{6}{13}, \dots$

Encuentre la ley de formación de los números

- a) $\frac{n}{n+4}$ b) $\frac{3n}{2n+1}$ c) $\frac{n}{3n-2}$ **d) $\frac{n+2}{2n+5}$** e) $\frac{n}{3n+1}$

10. En la siguiente secuencia numérica, calcule el término que sigue.
 6, 6, 3, 6, 2,

- a) **10** b) 6 c) 8 d) 4 e) 3

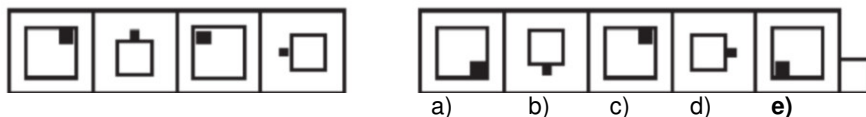
11. En la siguiente sucesión, calcule el término que sigue.
 E, H, K, N,

- a) S b) O **c) P** d) R e) U

12. En la siguiente secuencia, calcule los 2 términos que continúan.
 2, B, 4, G, 8, L, 16, P,...

- a) 32 y T b) 30 y V c) 32 y V d) 30 y T **e) 32 y U**

13. En la siguiente secuencia grafica. ¿Qué figura continua?



a) b) c) d) e)

14. En la siguiente secuencia grafica. ¿Qué figura continua?



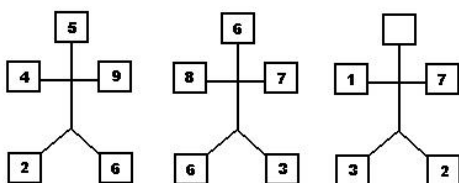
a) b) c) d) e)

15. En la siguiente secuencia grafica. ¿Qué figura continua?



a) b) c) d) e)

16. En la siguiente figura encuentre el número faltante.



a) 2 b) 3 c) 4 d) 8 e) 9

17. Identifica a que conjunto numérico pertenecen los siguientes números:

1, 3, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{12}$ y $\sqrt{169}$

a) N b) Z c) I d) Q e) I^+

18. En la siguiente sucesión, calcule el término que sigue.

D, F, I, M,

a) A b) Q c) P d) S e) T

19. Anita tiene 2 faldas, 3 blusas y 5 pares de zapatos. ¿de cuantas maneras diferentes puede vestirse?

a) 10 b) 25 c) 30 d) 8 e) 24

20. El señor Pepe quiere ir de Lima a Ica y luego regresar, si dispone de 2 rutas por aire y de 4 por tierra. ¿de cuantas maneras diferentes puede realizar el viaje sin regresar por el mismo lugar?

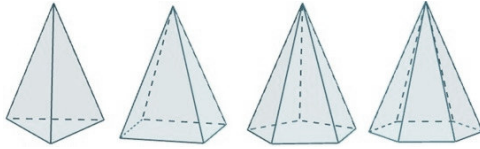
a) 56 b) 36 c) 30 d) 11 e) 64

21. Los siguientes polígonos son llamados:



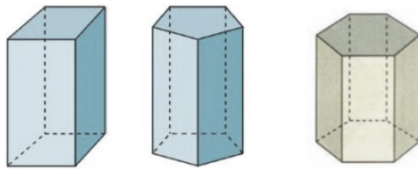
- a) Rectángulos
d) paralelogramos
 b) trapecios
 e) trapezoides
 c) pentágonos

22. Los siguientes sólidos geométricos, son llamados:



- a) cilindros
 d) conos
 b) prismas
 e) paralelepípedo
c) pirámides

23. Los siguientes sólidos geométricos, son llamados:



- a) **prismas**
 paralelepípedos
 b) pirámides
 d) paralelogramos
 c)
 e) tetraedro

24. ¿Cuántas aristas tiene un prisma de base pentagonal?

- a) 10
 b) 12
c) 15
 d) 16
 e) 20

25. Un ganadero tiene suficiente comida para alimentar a 220 vacas por 45 días. Si fuesen 450 vacas ¿para cuantos días alcanzaría la comida?

- a) 81
 b) 18
 c) 24
d) 22
 e) 20

26. Al lanzar un dado legal al aire, ¿Cuál es la probabilidad de que no salga un número menor a 3?

- a) $1/2$
 b) $1/4$
c) $2/3$
 d) $1/3$
 e) $3/4$

27. Al lanzar dos dados legales al aire, ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de números sea mayor a 9?

- a) $1/9$
b) $1/6$
 c) $1/12$
 d) $1/8$
 e) $2/9$

28. A un cerezo subí, que cerezas tenía, cerezas no comí y cerezas no deje. ¿Cuántas cerezas había?

- a) 0 b) 1 **c) 2** d) 3 e) no se puede determinar

29. En la siguiente sucesión numérica, ¿Qué término no pertenece a la sucesión?
5/4, 4/5, 7/6, 6/7, 9/8, 8/9, 11/10,...

- a) 4/5 b) 5/4 c) 6/7 d) 8/9 **e) 11/10**

30. En la siguiente sucesión numérica, ¿Qué término no pertenece a la sucesión?
1, -1, 3, -5, 9, 11,...

- a) -1 **b) 9** c) 3 d) -5 e) 11

31. En las siguientes figuras, ¿Cuál no guarda relación con las demás?



a)



b)



c)

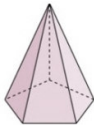


d)

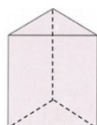


e)

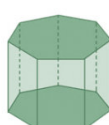
32. En las siguientes figuras, ¿Cuál no guarda relación con las demás?



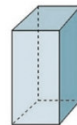
a)



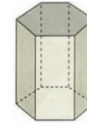
b)



c)



d)



e)

3. NOTAS DE LOS ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

SISTEMA UNICO DE MATRICULA - UNMSM			Usuario de Sistema: KFLORES	
FACULTAD DE EDUCACIÓN (6)			Fecha de Impresión: 03-08-2016 14:40	
E.A.P. de Educación (1)				
Período Académico 2016-1				
Reporte de Acta N°: 201616120130E1300041P - (P : Promocional - SUM)				
Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013				
Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO				
Sección: 1 - Turno: M				
			Docente: 030716 - GUERRA / ALVARADO / VLADIMIR DAVID	
Nro.	Código	Nombre Completo	Calificación	Observación
1	16060063	ALEMÁN / LÓPEZ / FELIX HERNÁN	12 Doce	
2	14060128	ALVARO / MINAYA / MIDOLY SUCEL	13 Trece	
3	16060123	BLAS / AVALOS / ANTHONY KEVIN	15 Quince	
4	16060054	CABRERA / ESPINOZA / ROSA SUSANA	17 Diecisiete	
5	16060065	CALDERÓN / LLERENA / ANGIE MARCIBETH	16 Dieciseis	
6	16060227	CARRERA / CALDERON / ROSANGELA MARIA	16 Dieciseis	
7	16060047	CASAS / BARTO / THALIA MERCEDES	04 Cero Cuatro	
8	16060137	CHAVEZ / SIERRA / JORGE ALBERTO	16 Dieciseis	
9	16060069	CHERO / CHAVEZ / JENNIFER	08 Cero Ocho	
10	16060222	CUEVAS / YAUYO / SOLEDAD JESSICA	14 Catorce	
11	16060235	DELGADO / PACHECO / ANGIE PATRICIA	14 Catorce	
12	16060073	ESPINOZA / MEJIA / ZULEMA PAMELA	12 Doce	
13	16060075	FARRO / BERROSPI / JOHANNI	14 Catorce	
14	16060150	FIGUEROA / DEXTRE / STEPHANY YETSABE	14 Catorce	
15	16060076	GABRIEL / SANTIAGO / CRISTIAN	14 Catorce	
16	16060056	GARCIA / ZEVILLANOS / KATHERINE SALLY	17 Diecisiete	
17	16060239	GASTOLOMENDO / PISCO / OLIVIA	11 Once	
18	16060240	GUZMÁN / SALAS / MARGARITA STEPHANIE	09 Cero Nueve	
19	16060058	HUAMÁN / RETAMOZO / ANGELA CECILIA	13 Trece	
20	16060262	JAMANCA / BASILIO / SILVIA DEL PILAR	12 Doce	
21	16060181	LARICO / PAREDES / YENI SOLEDAD	13 Trece	
22	16060081	LIZARBE / BALDEON / LUZPERLITA	15 Quince	
23	16060082	LOAYZA / SANTI / ROGER RAUL	12 Doce	
24	16060225	MALPARTIDA / GUARDIA / SARA CECILIA	12 Doce	
25	16060084	MARIN / PORRAS / JOHANN	13 Trece	
26	16060059	MEDINA / SIERRA / WENDY JULLIETH	14 Catorce	
27	16060165	MEDRANO / BARASORDA / ANA BARBARA	11 Once	
28	14060006	OBREGÓN / MORÓN / LAURA RUBY	12 Doce	
29	16060181	PACHECO / OREJON / KATHERYN	11 Once	
30	16060184	PARRA / OBANDO / NOE ALFREDO	11 Once	
31	16060080	ROJAS / CULQUI / RUTH ADOLIA	14 Catorce	
32	16060094	SAAVEDRA / LAYME / ANGIE BRIGITTE	17 Diecisiete	
33	16060271	SÁNCHEZ / GONZALES / MARJORIE BETZABETH	17 Diecisiete	
34	16060205	SOTO / MENDO / CAROL KIMBER	08 Cero Ocho	
35	16060081	SUÁREZ / ALFARO / EMILY ROSA	16 Dieciseis	
36	16060274	TIPULA / GODOY / NADESHKA NIKOLE	10 Diez	
37	16060210	VARGAS / PEREZ / ANGELICA ALEJANDRA	16 Dieciseis	
38	14060270	VELÁSQUEZ / BEJARANO / GABRIELA ALEXANDRA	14 Catorce	
Aprobados.....	33			
Desaprobados.....	5	DPI: 0		
NSP.....	0			
Total de Alumnos :	38			

Periodo Académico 2016-1

Reporte de Acta N°: 201616120130E1300042P - (P : Promocional - SUM)

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMATICO

Sección: 2 - Turno: M

Docente: 030716 - GUERRA / ALVARADO / VLADIMIR DAVID

Nro.	Código	Nombre Completo	Calificación	Observación
1	16060124	BLAS / CANCHAYA / DARWIN JOSE	12 Doce	
2	16060234	BONILLA / DAVILA / KATHERINE DEYANIRA	11 Once	
3	16060127	CAMACHO / MOLINA / FANNY CLAUDIA	14 Catorce	
4	16060220	CARRASCO / ALVA / CARLA MILENA MIRIAM	11 Once	
5	16060068	CCANTO / RIVERA / JHONNY WILDER	16 Dieciseis	
6	16060136	CHAVEZ / ERAZO / ROXANA	08 Cero Ocho	
7	16060142	DELGADO / PALACIOS / BIANCA CELESTE	17 Diecisiete	
8	11060394	ESCALANTE / CORBERA / MADAIT	08 Cero Ocho	
9	16060260	ESTUPIÑAN / GONZALES / KIARA ALEXANDRA	13 Trece	
10	16060238	FLORES / AVALOS / ARACELI COSET	12 Doce	
11	16060261	GARCIA / HARO / FIORELLA ELIZABETH	15 Quince	
12	16060057	GAVILAN / CARHUAPOMA / LIZ MARGOT	13 Trece	
13	16060153	GORDILLO / RODRIGUEZ / LAIDY ANDREA CAROLINA	13 Trece	
14	16060158	IBÁÑEZ / NAVARRO / JOEL ELIAS	10 Diez	
15	16060245	LOAYZA / PALACIOS / KATERINE VIOLETA	16 Dieciseis	
16	16060083	MANCO / AVILA / EVELYN CAROLINA	17 Diecisiete	
17	16060167	MEJIA / VELASQUEZ / RONALD ANGEL	16 Dieciseis	
18	16060085	MENDIZÁBAL / CAMARGO / ORLANDO	13 Trece	
19	16060170	MONTOYA / GRANADOS / GERALDINNE KIMBERLY	14 Catorce	
20	16060175	MUÑOZ / SOBERON / LUIS ALEJANDRO	11 Once	
21	16060177	NAVARRETE / LIMA / ERIKA	12 Doce	
22	16060180	ORÉ / RETETE / FRANK JEFERSON	13 Trece	
23	16060249	PAYE / CORIMANYA / NICOLE LISBETH	13 Trece	
24	16060089	QUISPE / LIMACHE / RONALD	17 Diecisiete	
25	16060091	RAMIREZ / CCENCHO / MILTON ROGER	00 Cero Cero	
26	16060195	RETAMOZO / HUAMAN / ROSELIN NELIDA	08 Cero Ocho	
27	16060250	REYES / SELAYA / NICOLE ALEXIA	15 Quince	
28	16060093	RODRIGUEZ / RAMÍREZ / SEBASTIAN CÉSAR	14 Catorce	
29	16060197	RODRIGUEZ / RODRIGUEZ / CARMEN SHEYLA	14 Catorce	
30	16060198	ROMERO / ARAUJO / FERNANDO MARELLO	15 Quince	
31	16060102	SANCHEZ / PAUCAS / SHIRLEY SELEN	14 Catorce	
32	16060203	SOLÍS / HUAQUISACA / MIRIAM ESTHER	13 Trece	
33	16060253	TERAN / QUISPE / FANY	13 Trece	
34	16060098	VALENCIA / AVALOS / JHON MANUEL	14 Catorce	
35	16060212	VASQUEZ / LOPEZ / MELANNY DEYSI	12 Doce	
36	16060214	VILLALOBOS / BELLEZA / SAMIR BRYAN	14 Catorce	
37	16060217	ZEGARRA / ARAJA / LUZ MADELEINE	12 Doce	

Aprobados..... : 32

Desaprobados... : 5 :: DPI : 0

NSP..... : 0

Total de Alumnos : 37

Firma Docente

Dirección Académica

LISTADO DE ALUMNOS MATRICULADOS - CONTROL INTERNO DE CALIFICACIONES

Periodo Académico 2016-I

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Sección: 3

Docente: CABRERA / RODRIGUEZ / ELSA DOLLY

Num.	Código	Nombre del Alumno	Nº Mat. Anteriores	Examen Parcial (EP)	Examen Final (EF)	Examen Sustit. (EA)	Prom. Práctica (PP)	Prom. Labora. (PL)	Prom. (PO)	CALIFIC. PROMEDIO
61	16060231	ADAN / CÁCERES / ALEJANDRA DEL PILAR	0						14	Catorce
2	16060142	AGUEDO / VALLEJOS / PABLO DANIEL	1						00	Cero
3	16060232	AGUILAR / GUIZADO / JAQUELIN	0						14	Catorce
4	16060112	AGUIRRE / ABANTO / ALEXANDRA BRIGITTE	0						15	Quince
5	16060113	AGUIRRE / URBANO / VICTOR RAÚL	0						15	Quince
6	16060053	ALCÁNTARA / PAGASI / NENA YASMIN	0						15	Quince
7	16060052	ALEGRIA / CHIPANA / HANS JOEL	0						14	Catorce
8	16060115	ALVARADO / ESPINAL / OSCAR EDUARDO	0						16	Dieciséis
9	16060117	ATOCCSA / LEON / MELISA	0						14	Catorce
10	16060256	BARBOZA / DIEGO / KATHERINE DANIELA	0						16	Dieciséis
11	16060052	BERNABEL / SUSANIBAR / ROSA AURORA	0						16	Dieciséis
12	16060106	CAMPOS / VARGAS / ALBERTO JESÚS	0						18	Dieciocho
13	16060254	CASTRO / HUAYLLAS / LUCIA VALERIA	0						16	Dieciséis
14	16060055	CAUSHI / ABALOS / GINA GUADALUPE	0						17	Diecisiete
15	16060101	DAVALOS / LLOCLLA / JESUS ARMANDO	0						16	Dieciséis
16	16060146	ESPINOZA / CAÑAZACA / JOSÉ EDUARDO	0						18	Dieciocho
17	16060224	FERNANDEZ / VERGARA / XIOMARA LUISA	0						18	Dieciocho
18	15060128	GUTIERREZ / QUISPE / NADIA FLORA	0						17	Diecisiete
19	16060079	HUARANCA / PANUERA / JAVIER	0						15	Quince
20	16060080	JIMÉNEZ / TORO / RENZO ANDRÉ	0						15	Quince
21	16060152	LUNA / FLORENTINO / JHONAIKER SERGIO	0						15	Quince
22	16060166	MEDRANO / PANDURO / WALTER JUNIOR	0						16	Dieciséis
23	16060171	MORALES / AYQUI / BONNY BRIGHITT	0						18	Dieciocho
24	16060265	ORDÓÑEZ / CONDORI / ANDREA MAYTE	0						18	Dieciocho
25	16060276	PARIONA / AYQUIPA / JENIFER VIVIANA	0						18	Dieciocho
26	16060185	PAZ / QUISPE / BRYAN SANTOS	0						17	Diecisiete
27	16060187	POMA / SANCHEZ / LISSET ADELA	0						14	Catorce
28	16060050	QUINTANA / FAJARDO / CONSUELO ESPERANZA	0						18	Dieciocho
29	16060188	QUINTO / CHALCO / GIOVANA ROSA	0						14	Catorce
30	16060195	REYNA / GOMERO / ESTELA ALICIA	0						14	Catorce
31	16060269	ROMÁN / ROLDÁN / JHOSSSELIN	0						18	Dieciocho
32	16060199	SALVADOR / GALINDO / ALEX JHONSON	0						14	Catorce
33	16060208	TARAZONA / GARCILAZO / WILDER Yael	0						15	Quince
34	16060095	TARAZONA / LUQUE / DIANA ISABEL	0						14	Catorce
35	16060051	VASQUEZ / MALDONADO / SANDRA MARIBEL	0						17	Diecisiete

Total de Alumnos : 35

Elsa Dolly

LISTADO DE ALUMNOS MATRICULADOS - CONTROL INTERNO DE CALIFICACIONES

Periodo Académico: 2016-1

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Sección: 5

Docente: LOAYZA / LOAYZA / JUAN

Num.	Código	Nombre del Alumno	Nº Mat. Anteriores	Examen Parcial (EP)	Examen Final (EF)	Examen Sustit. (EA)	Prom. Práctica (PP)	Prom. Labora. (PL)	Prom. (PO)	CALIFIC. PROMEDIO
1	16060114	ALVA / ATENCIO / MIGUMI FIORELLA	0							12
2	16060233	BAUTISTA / PUMA / LAURA DAYSI	0							13
3	16060219	BERNAL / ROMAN / LADY BASILIA	0							12
4	16060122	BERROSPI / MANZO / HENRY ALBERTO	0							13
5	16060107	CÁRDENAS / MENDOZA / MERY LAURA	0							14
6	16060067	CAYLLAHUA / HUAYCHA / YHON TONNY	0							11
7	16060133	CCORAHUA / OLIVA / KAREN AMELIA	0							13
8	16060070	CORONADO / SALAS / MARIA SILVANA	0							15
9	16060071	CORTEZ / CABALLERO / JIMENA ARACELLI	0							14
10	16060223	DIAZ / RODRIGUEZ / JENNER BERNARDO	0							13
11	16060144	ENRIQUEZ / VARGAS / RONALD	0							17
12	16060145	ESPIÑOZA / ALARCON / MARYLIN RUBI	0							10
13	16060149	FERNANDEZ / LEON / CHRISTOPHER LUIS	0							16
14	16060152	GIL / GONZALES / HUMBERTO	0							13
15	16060155	HUACCACHI / OCHOA / DIEGO ARMANDO	0							15
16	16060243	LEZAMA / USURIN / KATHERINE ISABEL	0							15
17	16060109	LOVERA / HUAMÁN / GONZALO ALFONSO	0							17
18	16060246	MOCARRO / HUAMAN / LILIANA	0							11
19	16060086	MONTALVO / CONDORI / JONATHAN JOEL	0							11
20	16060263	MONTOYA / OSCCO / FRESIA TAYLI	0							15
21	16060178	NINAHUAMAN / ÑAHUI / ANTONY NOLBERTO	0							12
22	16060182	PALOMINO / CALDERÓN / CLAUDIA PILAR	0							12
23	16060049	PARIONA / RIOS / MARGARITA	0							11
24	16060191	QUISPE / MAMANI / LIZ KARINA	0							13
25	16060090	QUISPE / RUEDA / LISBETH ELISEA	0							10
26	16060267	RAMIREZ / DE LA CRUZ / ANA PAOLA	0							13
27	16060229	ROSALES / RIVERA / FLOR LISET	0							14
28	16060206	SOTO / TORRES / LUIS ANTONIO	0							14
29	16060207	TAPAY / QUISPE / BRIGUITTE BELIA	0							12
30	16060273	TARRILLO / VALLEJOS / JAZMIN DE LOS ANGELES	0							12
31	16060213	VELASQUEZ / HERNANDEZ / ISAAC JONATHAN	0							12
32	16060215	YANCE / VICTORIO / VIRGINIA DEL ROSARIO	0							14
33	16060099	YOVERA / LÓPEZ / JERICA SINDI	0							14
34	16060216	ZAPATA / PAPA / GIANELA KATHERINE	0							13
35	16060218	ZEVALLOS / ARIZA / KHEVIN ANDRÉ JESÚS	0							12

Total de Alumnos: 35

PÉREZ QUIROZ Miguel H.

ACADEMIA ACADÉMICA
OFICIAL DE EDUCACIÓN

Fecha: 25 JUL 2016

hora: 2:45 PM

LISTADO DE ALUMNOS MATRICULADOS - CONTROL INTERNO DE CALIFICACIONES

Periodo Académico: 2015-1

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMATICO

Sección: 4

Docente: LOAYZA / LOAYZA / JUAN

Num.	Código	Nombre del Alumno	Nº Mat. Anteriores	Examen Parcial (EP)	Examen Final (EF)	Examen Sustitutivo (EA)	Prom. Práctica (PP)	Prom. Labora. (PL)	Prom. (PO)	CALIFIC. PROMEDIO
1	16060110	ACHIC / PUERTAS / JAIRO IVAN	0							13
2	16060111	ACUÑA / PIÑA / PILAR KATHERINE	0							12
3	16060105	ARBIETO / LEON / ANGELLO YESHUA	0							13
4	13060131	ARGOTT / CHIRINOS / HITHER	1							00
5	16060125	BRAVO / CONDORI / ROSMERY	0							12
6	16060126	BUSTAMANTE / ONOFRE / ROCIO	0							13
7	16060134	CERVANTES / LEON / JERSON LENNY	0							12
8	16060138	CRISPIN / BENDEZU / JHON KENEDE	0							15
9	16060140	CUSTODIO / ALLCCA / ADRIANA	0							13
10	16060072	DOCTO / DE LA CRUZ / BORIS ALESI	0							13
11	16060143	DURAN / CALDERON / STEFANY ROSA	0							13
12	16060151	FLORES / GARCIA / ANDREA LUCIA	0							13
13	16060156	HUAMAN / ALVA / JULIO MANUEL	0							12
14	16060159	JULCAMORO / FERNANDEZ / AYDA VADYOS	0							12
15	16060241	LA PUENTE / LAURENTE / SANDRA	0							12
16	16060160	LA ROSA / FLORES / GIANFRANCO	0							16
17	16060244	LLAGUENTO / LÓPEZ / DIANA CAROLINA	0							14
18	16060164	MAURTUA / ROMERO / ANDRÉ JEFFERSON	0							14
19	16060168	MERINO / TÁMARA / ALEXANDRA STEFANY	0							10
20	16060226	MIRANDA / FUENTES / ALESSANDRO DJORKAEFF	0							12
21	16060172	MORILLOS / ALVA / MARLENE GIOVANA	0							15
22	16060048	OSORIO / GONZALES / MELISSA MAYRA	0							13
23	16060183	PALOMINO / LAGOS / RAQUEL SALOMÉ	0							14
24	16060248	PASCUAL / FUERTES / JUDITH MILAGROS	0							13
25	16060266	PÉREZ / QUIROZ / MIGUEL HUMBERTO	0							
26	16060189	QUISPE / CORDOVA / KAREN GIOVANA	0							14
27	16060192	RAMOS / HUAMAN / ANTONIO REYNALDO	0							13
28	16060194	REQUENA / AGUIRRE / NATHALY JENNIFER	0							12
29	16060095	SALAZAR / JARA / LEONARD MARTI	0							00
30	16060270	SANCHEZ / CHALCO / STEFANY MARTHA	0							13
31	16060202	SHUAN / CHAVEZ / ALBERTO ALEJANDRO	0							11
32	16060209	TTITO / ORTIZ / KEVIN STIVEN	0							16
33	16060097	VACA / HUAMAN / DAN JOEL	0							15
34	13060281	VASQUEZ / VARGAS / JUAN DIEGO	1							08
35	16060275	VEGA / LEZCANO / MARIANA XIMENA	0							11
36	16060100	YUPAN / ALEY / GRECIA ANNELL	0							12

Total de Alumnos: 36

ESCUELA ACADEMICA
PROFESIONAL DE EDUCACION
25 JUL 2016

Docente:

Fecha:

LISTADO DE ALUMNOS MATRICULADOS - CONTROL INTERNO DE CALIFICACIONES

Período Académico 2016-1

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Sección: 6

Docente: CABRERA / RODRIGUEZ / ELSA DOLLY

Num.	Código	Nombre del Alumno	Nº Mat. Anteriores	Examen Parcial (EP)	Examen Final (EF)	Examen Sustit. (EA)	Prom. Práctica (PP)	Prom. Labora. (PL)	Prom. (PO)	CALIFIC. PROMEDIO
16	16060116	APOLINARIO / MORENO / FRANKLIN WILMER	0						16	Dieciséis
2	16060118	AVILA / TALLA / JIMMY DANIEL	0						15	Quince
3	16060121	BASUALDO / ZÚÑIGA / MELISSA MARA	0						00	Cero
4	16060066	CALDERON / PALOMINO / EDUARDO NICOLAS	0						15	Quince
5	15060025	CAMPOS / HUAMAN / NIKOL NELLY	1						14	Catorce
6	16060128	CAMPOS / MIDEIROS / CÉSAR JUNIOR	0						18	Dieciocho
7	16060130	CASTILLA / LIZARME / JORGE ALEXANDER	0						16	Dieciséis
8	16060131	CASTRO / URDAY / PIERO ALVARO	0						15	Quince
9	16060135	CHAVEZ / CARDICH / JOHN CÉSAR	0						16	Dieciséis
10	16060257	CHÁVEZ / SOLANO / MARÍA VICTORIA	0						15	Quince
11	16060258	CRUZ / VELASQUEZ / KATHERINE LISSET	0						15	Quince
12	16060221	CUBAS / CERCADO / ESLEYTER ARMANDO	0						14	Catorce
13	16060141	DEL CASTILLO / RAMOS / MARIO HUMBERTO	0						16	Dieciséis
14	16060259	DUEÑAS / HUARIPIATA / YESSICA LEONOR	0						14	Catorce
15	16060147	ESPINOZA / FARFÁN / FREDDY JONNY	0						14	Catorce
16	16060074	ESTEBAN / TERRONES / KELY MERCEDES	0						17	Diecisiete
17	15060122	FELIX / HUILLCA / RUTH	1						13	Trece
18	15060162	GONZALES / YRIGOIN / KAREN TATIANA	1						12	Doce
19	16060154	GUIZADO / MONTES / YAMILA ARACELI	0						15	Quince
20	15060165	GUTIERREZ / FLORES / KATTY MARIN	1						16	Dieciséis
21	16060108	HUARACHI / TUPE / ALEX	0						18	Dieciocho
22	14060244	HUAROCC / CÁRDENAS / JHASMIN YANNIRA	2						09	Nueve
23	15060112	JORGE / VALENTIN / REYNA PAULINA	1						12	Doce
24	15060045	JORGE / VILCA / BINJI ESTIT	1						12	Doce
25	16060163	LUQUE / SÁNCHEZ / JACKELINE FIORELLA	0						12	Doce
26	13060185	MEDINA / NIVIN / SAMANTHA ALLISON	1						12	Doce
27	16060228	MORENO / MELGAREJO / MARCIA ZARAI	0						14	Catorce
28	16060173	MOSQUEIRA / HURTADO / LIZ JENNIFER	0						09	Nueve
29	16060174	MOTTA / LOAYZA / PAUL ANGELO	0						00	Cero
30	16060264	MOZO / ARIAS / NAYSHA ISABEL	0						16	Dieciséis
31	16060179	NOLASCO / MOSCOSO / LUIS ANGEL	0						00	Cero
32	15060134	PACORA / VEGA / MARIA ISABEL	1						13	Trece
33	15060191	PULIDO / BUSTAMANTE / KEEYLA DAMARIZ	1						09	Nueve
34	16060193	RAMOS / LLAMOCA / BRISSA JAHAIIRA	0						14	Catorce
35	15060195	ROJAS / ROJAS / JACKELYN CRISTINA	1						12	Doce
36	16060272	SAYAVERDE / OBREGÓN / JOSÉ LUIS	0						14	Catorce
37	16060251	SILVA / DÍAZ / JOHANNA YUDIT	0						12	Doce
38	16060204	SOLIS / MIRANDA / ARIATNA ANGELICA	0						16	Dieciséis

Total de Alumnos : 38

[Firma manuscrita]

Periodo Académico 2016-1

Reporte de Acta N°: 201616120130E1300047P - (P : Promocional - SUM)

Plan de Estudios: 2013 - Plan de Estudios 2013

Asignatura: E130004 - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Sección: 7 - Turno: N

Docente: 090557 - CHAUCA / VIDAL / FIDEL

Nro.	Código	Nombre Completo	Calificación	Observación
1	16060127	ARCE / ALBÁN / CLAUDIA NATALIA	13 Trece	
2	16060064	ARDILES / TORRES / LUIS GUILLERMO	14 Catorce	
3	16060119	AYME / PAJA / LUIS ALFREDO	00 Cero Cero	
4	16060120	BANCES / HUALLPA / LEONARDO ENRIQUE	16 Dieciseis	
5	16060132	CCANTO / QUISPE / KEVIN LUIS	05 Cero Cinco	
6	16060139	CURO / SILUPÚ / MARIA LUISA	16 Dieciseis	
7	16060148	FERNANDEZ / GUTIERREZ / CAROL ROCIO	15 Quince	
8	16060236	FERNANDEZ / MANRIQUE / DIANA VICTORIA	18 Dieciocho	
9	16060237	FILIO / ROMERO / BRIGIHT NAOMI	13 Trece	
10	11060374	GOMEZ / CENTENO / CRISS KELLY	11 Once	
11	16060077	GOÑI / GUERRA / JEAN PIERRE ANDRÉ	15 Quince	
12	16060157	HUARAYA / COASACA / ABRAHAM	11 Once	
13	15060010	LAGOS / RIVERA / MARYORI YULIET	10 Diez	
14	16060242	LERZUNDE / VALVERDE / ANA DANNÉ MILAGROS	15 Quince	
15	16060169	MEZA / RINCON / JORGE LUIS FRANCISCO	16 Dieciseis	
16	16060186	POLANCO / ZACARIAS / ANTHONY RONALD	16 Dieciseis	
17	16060190	QUISPE / IPANAQUÉ / ANA LUCERO	12 Doce	
18	16060200	SÁNCHEZ / JARAMILLO / KRISCHEL YADIRA	17 Diecisiete	
19	16060201	SANTIAGO / LLERENA / JOHN AXEL	12 Doce	
20	16060252	SUAREZ / CHERO / CARLA NICOLE	14 Catorce	
21	15060138	SUAREZ / TINTAYA / WINNIE	11 Once	

Aprobados..... : 18

Desaprobados..... : 3 :: DPI : 0

NSP..... : 0

Total de Alumnos : 21

Firma Docente

Dirección Académica

4. INFORME DE JURADO EXPERTO

Modelo de informe de jurado experto sobre validación del instrumento

INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS					
INSTRUMENTO: PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA					
AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez					
JURADO EXPERTO: _____					
ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio				
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:				
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:				
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:				
Firma del Jurado examinador					

Resultados de la evaluación del jurado experto sobre el instrumento

INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS					
INSTRUMENTO: PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA					
AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez					
JURADO EXPERTO: Dr. Gonzalo Pacheco Lopez					
ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio			X	
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:			X	
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:				X
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:				X
Firma del Jurado examinador					

INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO: Prueba para medir el nivel de inteligencia lógico-matemática

AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez

JURADO EXPERTO: Elias Mejia Mejia

ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio				X
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:			X	
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:				X
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:			X	


Firma del Jurado examinador


INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO: PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez

JURADO EXPERTO: Mg. Maria Torres Oporto

ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio				✓
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:				✓
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:			✓	
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:			✓	


Firma del Jurado examinador

INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO: PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez

JURADO EXPERTO: Mg. Vladimir David Guena Alvarado

ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio			X	
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:			X	
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:			X	
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:			X	


Firma del Jurado examinador

INFORME DE JURADO EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO: PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

AUTOR: Br. Miguel Angel Alva Rodriguez

JURADO EXPERTO: Dr. Daniel Rubén Tacca Huamán

ASPECTO	CRITERIOS	INAPROPIADO	POCO APROPIADO	APROPIADO	MUY APROPIADO
UNIVOCIDAD	La redacción de los ítems es clara y permite medir la variable de estudio				X
SUFICIENTE	La cantidad de ítems del instrumento es:			X	
CONSISTENCIA	El instrumento ha sido construido en base a aspectos científicos, por lo tanto es:				X
COHERENCIA	El instrumento muestra coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems, por lo tanto es:			X	


Firma del Jurado examinador